



**HAL**  
open science

# Newton et l'alchimie : un paradigme problématique

Frédéric Mathieu

► **To cite this version:**

Frédéric Mathieu. Newton et l'alchimie : un paradigme problématique. Philosophie. Université Paul Valéry - Montpellier III, 2023. Français. NNT : 2023MON30023 . tel-04398460

**HAL Id: tel-04398460**

**<https://theses.hal.science/tel-04398460v1>**

Submitted on 16 Jan 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# THÈSE

Pour obtenir le grade de  
**Docteur**

Délivré par l'**Université Paul Valéry Montpellier III**

Thèse préparée au sein de l'École doctorale 58  
et de l'unité de recherche CRISES

Spécialité : **Philosophie**

présentée par **Frédéric MATHIEU**

## Newton et l'alchimie

**Un paradigme problématique**

Soutenue le 13/10/2023 devant le jury composé de

M. Philippe HAMOU, Professeur, Sorbonne-Université  
M. Bernard JOLY, Professeur émérite, Université de Lille III  
Mme Delphine BELLIS, MCF, Université Montpellier III  
Mme Anne-Lise REY, Professeur, Université Paris-Nanterre  
Mme Véronique LE RU, Professeur, Université de Reims  
M. Anastasios BRENNER, Professeur, Université Montpellier III

Rapporteur  
Rapporteur  
Examinatrice  
Examinatrice  
Présidente  
Directeur de  
thèse





# THÈSE

Pour obtenir le grade de  
Docteur

Préparée au sein de l'École doctorale 58  
« Langues, littératures, cultures, civilisations »  
et du Laboratoire EPISTEMON

Spécialité : **Philosophie**

## ***Newton et l'alchimie : Un paradigme problématique***

---

présentée par **Frédéric MATHIEU**  
sous la direction d'**Anastasios BRENNER**

Soutenue le 13/10/2023, devant le jury composé de

M. Philippe HAMOU, Professeur, Sorbonne-Université  
M. Bernard JOLY, Professeur émérite, Université de Lille III  
Mme Delphine BELLIS, MCF, Université Montpellier III  
Mme Anne-Lise REY, Professeur, Université Paris-Nanterre  
Mme Véronique LE RU, Professeur, Université de Reims  
M. Anastasios BRENNER, Professeur, Université Montpellier III

Rapporteur  
Rapporteur  
Examinatrice  
Examinatrice  
Examinatrice  
Directeur de Thèse



**Résumé :**

Cette thèse met en lumière le rôle joué par les modèles et les notions tirées de l'alchimie dans la constitution du système newtonien de la nature. L'étude comparative des œuvres publiées de Newton, de sa correspondance et de ses manuscrits alchimiques et théologiques fait apparaître sa compréhension de la matière et du mouvement comme le fruit d'une synthèse d'éléments mécanistes et alchimiques. Le monde selon Newton est analogue à un verre alchimique ou à un « végétale » qu'habitent des forces actives, et non pas à l'horloge évoquée par Voltaire. Ces forces sont l'expression directe de la puissance divine. Ce résultat interroge les limites de la théorie kuhnienne du paradigme, que nous proposons de réformer en postulant un phénomène de fusion paradigmatique et une modalité du progrès scientifique en tant que « résurgence », alternative au progrès accumulatif ou révolutionnaire.

**Abstract :**

This thesis highlights the role played by models and notions drawn from alchemy in the constitution of the Newtonian system of nature. A comparative study of Newton's published works, of his correspondence and of his alchemical and theological manuscripts reveals his understanding of matter and motion as a synthesis of mechanistic and alchemical elements. The world according to Newton is analogous to an alchemical glass or to a « vegetable » which is inhabited by active forces, and not to the clock evoked by Voltaire. These forces are direct expressions of divine power. This result questions the limits of the Kuhnian theory of paradigm, which we propose to reform by postulating a phenomenon of paradigmatic fusion, and a modality of scientific progress as "resurgence", providing an alternative to accumulative or revolutionary progress.



À ma grand-mère, Marie-Ange Mathieu, qui m'a transmis le goût de la philosophie.



# Remerciements

Je remercie Anastasios Brenner pour avoir pris le risque d'encadrer cette thèse, et pour m'avoir soutenu tout au long de sa réalisation. Je lui dois la chance d'avoir pu travailler plusieurs années durant sur des sujets qui me passionnent. Au-delà de la confiance qui me fut accordée, l'accomplissement de ce travail est redevable d'un regard bienveillant et de remarques à propos distillées tout au long de son élaboration.

J'adresse de chaleureux remerciements aux membres rapporteurs et examinateurs de mon jury de thèse. Je mesure la chance qui m'est donnée de bénéficier de la présence de chercheurs qui ont tracé les voies que j'explore aujourd'hui. Ma reconnaissance était déjà acquise à mes jurés pour les éclaircissements que m'ont offerts leurs travaux. Je souhaite ici leur renouveler ma gratitude pour leur lecture et pour leur participation à ma soutenance de thèse. Merci à M. Philippe Hamou, à M. Bernard Joly, à Mme Delphine Bellis, à Mme Anne-Lise Rey et à Mme Véronique Le Ru.

Ma gratitude va également aux membres des comités de suivis qui ont jalonné mon parcours doctoral. Je sais gré à Mme Delphine Bellis, à M. François Henn, à M. Olivier Tinland et à Mme Sylvia Giocanti pour leurs conseils et leurs encouragements, témoignant d'une implication à laquelle rien ne les contraignait.

Je souhaite témoigner ma reconnaissance envers les différents interlocuteurs et spécialistes avec lesquels j'ai eu la chance de m'entretenir. J'ai été agréablement surpris par leur disponibilité, leur gentillesse et leur enthousiasme. Merci à M. William Newman, à M. Lawrence Principe, à Mme Georgiana Hedesan, à M. Hiro Hirai, à M. Rob Iliffe, à M. Antonio Clericuzio, à Mme Clémence Sadaïlan, à Mme Ellen Embleton, à Mme Geneviève Dumas et en particulier à Didier Kahn qui a signifié son intention de venir à ses frais assister à cette soutenance.

Je remercie également Elie Borza et Chann Baudoin qui m'ont bénévolement offert leur assistance en vue de la traduction de passages latins obscurs. Merci à Luc Borot pour m'avoir donné les clés de compréhension de cet autre monde qu'est le XVII<sup>e</sup> siècle anglais. Les stimulantes et érudites conversations avec Antoine, Samih, Mickaël et Sabrina furent hautement appréciées. Tout comme la générosité de Jean Castanier, qui m'offrit d'enrichir ma collection de sources primaires en me donnant accès aux titres de sa bibliothèque alchimique.

C'est avec une sincère reconnaissance que je salue la diligence des services de PeB de l'UPV et de Montpellier II, auxquels j'ai eu abondamment recours, ainsi que l'équipe de CRISES.

Ces années de recherche me donnèrent l'occasion de faire la connaissance de mes consorts doctorants de l'ED 58 : Théophile, Arthur, Camille, Clara, Jean-Loup... Je découvris en eux, plus que des interlocuteurs, des proches et des amis. Je leur adresse ma gratitude pour les moments de partage que nous avons vécus ensemble.

Je ne saurais dire, enfin, toute ma reconnaissance envers mes proches. À mes parents, qui n'ont jamais remis en cause mon choix de m'inscrire en doctorat, mais ont toujours encouragé l'éclosion d'une passion intellectuelle. Ils ont poussé l'abnégation jusqu'à accepter d'assumer le rôle de relecteurs. À Lucia en particulier, j'adresse de chaleureux remerciements, pour sa présence, son aide et son soutien indéfectible.

L'existence et l'implication de cet entourage détrompe l'adage selon lequel la thèse serait un parcours solitaire. C'est à chacun d'entre eux que je dois de conclure cette odysée doctorale par une étude que je suis fier d'offrir à la lecture.

# Sommaire

## INTRODUCTION GENERALE

I.	La théorie kuhnienne du paradigme .....	18
II.	Paradigmes et incommensurabilité.....	23
III.	Paradigmes mécaniste et alchimique .....	27
IV.	L'influence stoïcienne .....	37
V.	Plan général.....	40
VI.	Littératures primaire et secondaire.....	42
CHAPITRE PRELIMINAIRE : HISTOIRE DES INTERPRETATIONS .....		59

## PREMIERE PARTIE : LA CONSTRUCTION D'UN MECANISME ACTIF

I.	Newton à l'abordage de la nouvelle philosophie.....	87
A.	Une formation scolastique.....	88
B.	L'éveil au mécanisme .....	90
1.	Les notes sur Descartes .....	90
2.	Les <i>Quæstiones quædam Philosophicæ</i> (c. 1664) .....	93
3.	More et le Platonisme de Cambridge .....	96
4.	Mécanisme et tradition hermétique.....	108
II.	Révision alchimique du mécanisme .....	115
A.	L'erreur épistémologique : la question des principes.....	117
1.	Interpréter et expérimenter les textes alchimiques .....	118
2.	La déduction métaphorique, présupposé de l'induction .....	121
3.	Newton contre Descartes, un affrontement épistémologique.....	122
4.	Principes physiques et principes mathématiques.....	124
5.	Des Phénomènes et des Principes.....	128
B.	L'erreur cosmologique : l'horreur du vide .....	130
C.	L'erreur physique : le mécanique et le végétatif.....	140
1.	D'après le <i>Traité sur la végétation</i> , 3r-v (c. 1672).....	144
2.	Sendivogius et le <i>Traité sur la végétation</i> .....	215
3.	Van Helmont et le <i>Traité sur la végétation</i> .....	219
4.	Deux types de changements complémentaires .....	232
D.	L'erreur théologique : Dieu comme agent de la nature .....	236

1.	Les changements et les <i>potentiae</i> divines .....	236
2.	Les <i>potentiae</i> et le <i>Traité sur la végétation</i> .....	242
3.	Le miracle et la loi. Leibniz et Clarke.....	245
4.	Une parole empêchée .....	249
5.	Dieu, alchimie et philosophie de la nature .....	253
6.	Dieu exclu de la machine.....	255
7.	Dieu et l'espace dans le <i>De Gravitatione</i> (168.) .....	266
8.	Conclusion sur l'erreur théologique .....	274
III.	La synthèse paradigmatique .....	275

## DEUXIEME PARTIE : CONCEPTIONS NEWTONIENNES DE LA MATIERE

I.	L'unicité de la première matière .....	281
A.	Selon les théories corpusculaires et atomistes modernes .....	282
1.	Les monades animées selon Bruno .....	287
2.	Les <i>minima</i> et atomes <i>non quanta</i> de Galilée .....	289
3.	L'atomisme séminaire de Gassendi.....	297
4.	Le corpuscularisme chymique de Boyle.....	299
5.	Une synthèse des Anciens et des Modernes.....	318
6.	Conclusion sur l'unicité de la matière selon les auteurs modernes.....	321
B.	Selon les auteurs alchimiques et hermétiques.....	322
1.	Menstrue radical et matière universelle.....	323
2.	D'après les sources hermétiques de Newton.....	330
3.	D'après les notes alchimiques de Newton.....	336
4.	D'après la copie par Newton de la <i>Lumière</i> de Crasselame (168.).....	340
C.	Selon la synthèse paradigmatique de Newton.....	348
1.	D'après les <i>Quæstiones quædam Philosophicæ</i> (1664-1665) .....	349
2.	D'après le <i>Traité sur la végétation</i> , 3v-4r (c. 1672) .....	363
3.	D'après l' <i>Hypothèse sur la lumière</i> (1675) .....	364
4.	D'après le <i>De aere et aethere</i> (1679) .....	375
5.	D'après une Lettre à Burnet de 1681 .....	378
6.	D'après les <i>Principia</i> (1687, 1713, 1726).....	387
7.	D'après l' <i>Optique</i> (1704, 1717, 1730) .....	408
D.	Conclusion sur l'unicité de la première matière.....	425
II.	La matière composée .....	428
A.	Le corpuscularisme de Newton .....	429
1.	D'après les <i>Quæstiones quædam philosophicæ</i> (c. 1664) .....	431
2.	D'après la lettre à Boyle du 28/02/1679.....	432
3.	D'après des inédits des <i>Principia</i> (c. 1690).....	441
4.	D'après le <i>De Natura Acidorum</i> (1691-2).....	444
5.	D'après l' <i>Optique</i> (1704, 1706, 1717, 1730).....	463
6.	D'après le <i>Memorandum</i> de Gregory du 21/12/1705.....	480
B.	Héritages alchimiques sur la micro-matière .....	492

1.	D'après Philalèthe .....	495
2.	D'après Geber .....	502
3.	D'après Van Helmont .....	508
4.	D'après Sendivogius.....	512
C.	Conclusion sur la matière composée .....	513

### TROISIEME PARTIE : CONCEPTIONS NEWTONIENNES DU MOUVEMENT

I.	Deux objections préliminaires .....	516
A.	Le philosophe de la nature.....	517
1.	Newton, ou la mission religieuse du savant .....	518
2.	Aux troubles origines des sciences baconiennes.....	520
3.	L'alchimie comme voie théologique .....	522
4.	L'esprit protestant et l'éthique de la science anglaise .....	535
B.	La profession d'ignorance .....	538
1.	La controverse des « qualités occultes » .....	539
2.	Le traitement « purement mathématique » des forces .....	544
II.	Transformation des esprits en principes actifs.....	547
A.	L'« analogie de la nature » .....	550
1.	D'après les manuscrits alchimiques de Newton.....	551
2.	D'après l' <i>Hypothèse sur la lumière</i> (1675) .....	552
3.	D'après l' <i>Optique</i> et ses brouillons (c. 1704-1718) .....	559
4.	D'après les « Règles pour philosopher » (1713) .....	560
5.	D'après une Conclusion abandonnée de l' <i>Optique</i> , livre IV .....	568
6.	Conclusion sur l'analogie de la nature .....	569
B.	Voir le monde dans un végétale.....	569
III.	Les corps et la volonté divine.....	572
A.	D'après le <i>Traité sur la végétation</i> 1r-v (c. 1672) .....	575
1.	Une époque favorable aux rapprochements.....	576
2.	Théories minéralogiques de la végétation.....	581
3.	Les arbres façonnés par la nature et l'Art .....	586
4.	Esprit caché, semences et protoplastes.....	588
5.	« Les animaux transmutent aisément » .....	593
6.	« Les impuretés hétérogènes sont nuisibles » .....	597
7.	Chaleur et humidité : les conditions de la putréfaction.....	600
8.	Miasmes, aimants, et esprit nitro-aérien.....	605
9.	Les dissimilitudes entre les règnes .....	608
B.	D'après le <i>Traité sur la végétation</i> , 4r-v (c. 1672).....	611
1.	Le stoïcisme et le principe divin .....	612
2.	Le christianisme et l'illumination divine.....	614
C.	D'après l' <i>Hypothèse sur la lumière</i> (1675) .....	619

1.	Éther et mouvement musculaire.....	619
2.	Sources chymiques et médicales de l'esprit médiateur .....	622
D.	D'après la <i>Clavis</i> (c. 1675).....	625
1.	L'antimoine et l'Aimant alchimique platonicien.....	626
2.	L'étoile hermétique comme signature.....	627
3.	Médecine, magnétisme et actions à distance .....	631
E.	D'après le <i>De Gravitatione</i> (168.) .....	634
1.	« L'analogie entre nos facultés et les facultés divines » .....	634
2.	Dieu, l'âme du monde et le Christ .....	636
F.	D'après un entretien avec Locke et Pembroke (début 1690) .....	640
1.	La matière comme acte de la volonté divine.....	641
2.	Le mouvement comme acte de la volonté divine .....	643
G.	D'après les <i>Scholies classiques</i> (169.) .....	645
H.	D'après le <i>Tempus et Locus</i> (c. 1692-1693) .....	653
1.	Du Dieu actif à l'analogie physiologique .....	653
2.	L'hermétisme, l'analogie physiologique et le cosmos humanisé.....	659
I.	D'après l' <i>Optique</i> (1706 ; 1717 et suiv.).....	666
1.	La Question 20 .....	667
2.	La Question 31 .....	669
J.	D'après la correspondance entre Leibniz et Clarke (1715-1716).....	675
K.	D'après le Scholie général (1713) .....	678
L.	D'après les disciples et correspondants de Newton .....	692
1.	L'agent divin de la gravitation.....	692
2.	L'agent immatériel de la gravitation .....	696
M.	Conclusion sur les corps et la volonté divine .....	698

## CONCLUSION GENERALE

I.	Le syncrétisme newtonien .....	704
II.	Les collaborations et résurgences paradigmatiques.....	713
	Bibliographie .....	721





# Introduction générale

C'est une question controversée que celle de savoir si les accomplissements de Newton dans les domaines de l'optique et de la mécanique rationnelle doivent être mis en relation avec le développement de ses travaux alchimiques et théologiques. Cette thèse voudrait convaincre de la solidarité de ces différents champs d'investigation. Quoique Newton embrasse les moyens d'expression propres à chaque genre, sa pensée évolue sous les auspices d'une « philosophie de la nature » rétive aux spécialisations de la science moderne. Elle vise à mettre en harmonie les différents savoirs sous le symbole d'une philosophie qui prétend restaurer le contenu d'une Révélation perdue. Cultivant une approche exégétique de la Nature, des Écritures, des textes alchimiques et de la philosophie ancienne, Newton aspire à un système de la nature qui déploie des effets d'un *pharmakon* philosophique et religieux. Sa quête de la Sapience originelle prolonge sa conviction que des courants en apparence hétéroclites sont destinés à retrouver leur unité dans la désignation d'un petit nombre de lois témoignant de la providence divine.

Pour raviver l'image de la connaissance première, le philosophe rassemble ce qu'il avise comme les éclats de vérité de nombreuses traditions. Le mécanisme actif, représenté par Gassendi et les « philosophes mécaniques » anglais, est intégré dans la texture d'une alchimie déjà fertilisée par des concepts platoniciens, stoïciens, hermétiques et paracelsiens. La notion de semence, dotée par Augustin d'une valeur apologétique, aboutira aux attractions non mécaniques indispensables à la vitalité du monde. L'ontologie newtonienne de la matière, de l'esprit, des forces, de l'espace et de la durée, témoigne d'une synthèse entre des élaborations de type théologique, physiologique, iatrochimique, alchimique et « chymique », pour employer la graphie de rigueur<sup>1</sup>. Ces convergences lui font considérer le monde tel un être animé, et non comme une horloge ; un monde qui ne doit son harmonie, sa vie et sa pérennité qu'au concours continu de la divinité. Le philosophe de la nature épouse ainsi la mission du Prophète en rappelant la nécessité d'un Dieu substantiellement omniprésent et agissant continuellement dans le

---

<sup>1</sup> Le terme de « chymie » traduit celui de « chymistry », qui recouvre au XVII<sup>e</sup> siècle les domaines de la chimie technique, de la préparation de produits cosmétiques, de l'iatrochimie ou de la production de remèdes pharmaceutiques, de l'affinage des métaux et de la transmutation en or (la chrysopée). Elle prend part à l'explication des fonctions naturelles du corps humain et de nombreux phénomènes de la nature, comme elle peut être convoquée pour illustrer des vérités théologiques. Cf. Newman 2019 : 92 ; Principe 2012 : 135.

L'emploi délibéré de l'orthographe « chymie » permet de surmonter l'opposition factice entre les pratiques attachés à l'alchimie et la chimie de la modernité précoce. Il neutralise les connotations anachroniques qui condamnent l'alchimie en tant que dénuée de portée scientifique, et font de la chimie la seule pratique auréolée de rationalité. La chymie peut être considéré comme une époque, ou comme une expression de l'alchimie et de ses postulats, ajustée aux besoins qui sont ceux du XVII<sup>e</sup> siècle. Sur cette notion, cf. Newman, Principe 1998 ; *idem* 2001 ; Joly 2007 ; Principe 2012 : 85.

Pour un éclaircissement sur le système de référence employé dans cette thèse, cf. *infra* : partie IV de l'Introduction : « Littérature primaire et secondaire » et paragraphe introductif de la Bibliographie.

monde, son véritable Temple, tel que l'avaient dépeint les sages de l'Antiquité, les Pères apostoliques et les théologiens de la Kabbale.

La multiplicité des champs, courants et traditions que Newton parvient à concilier en un tout cohérent force l'admiration. Nul n'est besoin de rappeler que cet héritage servira de fondement à la physique pour les deux siècles à venir. Il constitue une source d'enseignement précieuse pour la philosophie et pour l'histoire des sciences. L'étude des textes newtoniens et de leurs interactions fait émerger une qualité d'esprit interdisciplinaire. Elle manifeste, en outre, l'adaptation de certaines idées de l'Antiquité, du Moyen Âge et de la Renaissance à une modernité longtemps considérée comme en rupture d'avec ces traditions. La mise en évidence de ces « résurgences » évalue l'hypothèse d'un discontinuisme radical dans le devenir des sciences. Il invite à revoir un certain nombre de conclusions que Thomas S. Kuhn – auteur que nous discuterons pour la vaste diffusion de ses théories – dérive de sa conception du paradigme. L'union entre le mécanisme et l'alchimie qui s'élabore au fil des œuvres de Newton servira d'illustration au phénomène de « fusion paradigmatique » que notre thèse voudrait mettre en avant, en tant que modalité possible du progrès scientifique.

## **I. La théorie kuhnienne du paradigme**

Les spécialistes de Newton ont dû prendre à bras-le-corps la question de la relation entre ses écrits alchimiques et religieux d'une part, et d'autre part, ses travaux d'optique et de mécanique rationnelle. Ces entreprises évoluent-elles sur le même plan ? Quels liens entretiennent-elles les unes avec les autres ? Quoi qu'il en soit des réponses apportées à ces questions, elles n'évitent que rarement le trope de la double identité : le Newton nocturne défie Newton le scientifique<sup>2</sup>. Il appartient à chaque commentateur de décider lequel des deux est le plus authentique. Certains donnent la priorité au mathématicien, d'autres au théologien, et d'autres à l'alchimiste. Quand elles ne sont pas traitées à part les unes des autres, ces différentes identités se trouvent subordonnées. Les contaminations se font suivant le sens privilégié par chaque auteur : de l'alchimie vers la philosophie de la nature, de la philosophie mathématique et expérimentale vers la chronologie biblique, de la théologie vers la philosophie de la nature... Peu de spécialistes réussissent le défi de rassembler en une figure intègre un savant dispersé dans ses domaines de recherche.

Notre examen de la production de Newton nous a amené, pour notre part, à mettre en évidence des intentions, des modes de raisonnement et des notions dont l'utilisation transcende le cloisonnement des domaines de recherche. Par-delà les inspirations, de grandes théories de la nature émergent qui

---

<sup>2</sup> Mazzotti 2007 : 110.

témoignent de la fusion de différents matériaux. Ce que signifie cette fusion, sous quels rapports elle s'accomplit, c'est ce que notre étude aspire à établir.

Nous employons à cet effet les outils de l'histoire et la philosophie des sciences. En première approximation, la théorie kuhnienne du paradigme pourrait sembler la moins à même d'exprimer nos idées, étant donné que le concept original de « paradigme » est définitoirement hostile à l'hypothèse de « fusions paradigmatiques ». Les paradigmes selon Kuhn sont affectés par la propriété d'« incommensurabilité ». En tenant compte des rectifications subies par la notion de paradigme depuis *La Structure des révolutions scientifiques* de 1962<sup>3</sup>, nous pouvons tempérer cet isolationnisme, et faire valoir que l'avènement de la philosophie de Newton ne marque pas une rupture et un rejet des paradigmes antérieurs, mais une réappropriation et une conciliation de ces paradigmes qu'il adapte aux attentes de la philosophie expérimentale.

Avant d'évoquer ses limites et de justifier les amendements que nous pouvons lui apporter, nous devons commencer par rappeler la définition et les évolutions de la notion de « paradigme » dans les travaux de Kuhn. Le philosophe des sciences appelle d'abord des paradigmes ces « performances » ayant permis des « accomplissements assez remarquables pour susciter la conversion » d'une majorité de chercheurs ; des succès scientifiques ayant permis d'offrir de « nouvelles perspectives de résolution de problèmes » et par voie de conséquence, de fonder des « traditions de recherche scientifique particulières et cohérentes »<sup>4</sup>. Ainsi en va-t-il de l'« astronomie de Ptolémée », de la « dynamique aristotélicienne » ou de l'« optique corpusculaire ».

Face à la confusion que ces caractérisations multiples ont suscité chez ses premiers lecteurs<sup>5</sup>, Kuhn a souhaité revenir dans sa Postface à l'édition de 1969 sur les deux acceptions qu'il admettait à cette notion. Un paradigme « au sens sociologique » représente « tout l'ensemble de croyances, de valeurs reconnues et de techniques qui sont communes aux membres d'un groupe donné »<sup>6</sup>. Mais au « sens heuristique », c'est-à-dire au sens strict<sup>7</sup>, un paradigme ne constitue qu'un élément de cet ensemble : « les solutions concrètes d'énigmes qui, employées comme modèles ou exemples, peuvent remplacer les règles explicites en tant

---

<sup>3</sup> Kuhn 1962. Nous employons la traduction française de 1970, rééditée en 2008 (Kuhn 1970).

<sup>4</sup> Kuhn 1970 : 30.

<sup>5</sup> « Hésitante et incertaine », selon Edgar Morin, est la définition donnée du paradigme avant que l'auteur ne revienne sur ce concept, comme en attestent les vingt-deux usages différents du terme relevés par ses lecteurs, ainsi que le signale Kuhn dans sa préface. Cf. Morin 2014 : 147.

<sup>6</sup> Kuhn 1970 : 238. Cette acception présente une parenté avec ce que Tannery qualifiait d'« état d'esprit contemporain » (Tannery 1901 : 330-338), lequel se définit comme l'« ensemble de connaissances et de croyances commandant la pensée d'une collectivité » (Redondi, 2016 : 23). Ce que Tannery désigne par la suite comme une « mentalité » nourrira le concept de « cadre » ou « structure de pensée » invoqué par Koyré. On songe encore aux trois états de Bachelard, que Kuhn avait rencontré. L'holisme épistémologique de Quine et les tentatives d'application de la linguistique à l'épistémologie furent également une source d'inspiration pour ce concept de paradigme.

<sup>7</sup> Kuhn 1990 : 24, 397.

que bases de solutions pour les énigmes qui subsistent dans la science normale »<sup>8</sup>. *Structure* évoque des « découvertes scientifiques universellement reconnues qui, pour un temps, fournissent à une communauté de chercheurs des problèmes et des solutions »<sup>9</sup>. Le paradigme est un « modèle concret », « la forme prototype unique d'une série de cas », une solution que le chercheur adapte à des problèmes conçus comme similaires. C'est en ce sens qu'il s'accompagne d'une normativité pratique et théorique ; aussi, « en apprenant un paradigme, l'homme de science acquiert à la fois une théorie, des méthodes et des critères de jugement, généralement en un mélange inextricable »<sup>10</sup>.

Pour distinguer ces acceptions, Kuhn choisit de nommer « exemplar » le paradigme au second sens, et de rebaptiser « matrice disciplinaire » l'ensemble dont il est une partie<sup>11</sup>. Poursuivant son travail de clarification, il décompose en quatre éléments la matrice disciplinaire, sans rejeter qu'il puisse y en avoir davantage<sup>12</sup>. En premier lieu, les « généralisations symboliques » comprennent les composantes formelles ou facilement formalisables de la matrice disciplinaire, soit les « formules de base », ou des « propositions générales qui ressemblent à des lois de la nature », qui permettent également de définir les symboles (e.g :  $f = ma$ , « l'action est égale à la réaction »). Ensuite, les « modèles métaphysiques » ou « la partie métaphysique des paradigmes », ou bien encore « les paradigmes métaphysiques », se réfèrent aux systèmes ontologiques et heuristiques dont dérivent les concepts et analogies qui régissent l'interprétation des lois de la nature (ex : « les molécules de gaz se comportent comme des petites boules de billard »). En troisième position, Kuhn invoque les « valeurs » méthodologiques mais aussi épistémologiques, telles que l'exactitude, l'envergure, la fécondité, etc. Les paradigmes ne peuvent se mesurer entre eux, mais leur degré de satisfaction de ces différentes valeurs peuvent être comparés, une précision de nature à écarter le grief de relativisme et de subjectivisme adressé à la théorie kuhnienne du changement scientifique. Enfin, les « exemples » de *Structure*, renommés « exemplaires » (« exemplars ») depuis l'article « En repensant aux paradigmes » de 1974, sont les modèles de solutions à adapter, de manière analogue à une déclinaison grammaticale<sup>13</sup>.

La théorie kuhnienne du changement scientifique comprend différentes thèses qui se précisent ou évoluent au fil de ses articles. Elle postule une période pré-paradigmatique, durant laquelle les systèmes scientifiques doivent à chaque fois se reconstruire depuis la base et se légitimer. Le « minimum implicite de croyances théoriques et méthodologiques interdépendantes » nécessaires à la collecte des faits pertinents, à la critique et à l'évaluation, doit être alors « fourni par une métaphysique courante, par une autre

---

<sup>8</sup> Kuhn 1970 : 238.

<sup>9</sup> *Ibid.* : 11.

<sup>10</sup> *Ibid.* : 155.

<sup>11</sup> Kuhn 1970 : 248-254 ; Kuhn 1990 : 408 ; Kuhn 2000 : 168.

<sup>12</sup> Kuhn 1990 : 396.

<sup>13</sup> *Ibid.* : 392-423.

science, ou par hasard personnel ou historique »<sup>14</sup>. Sans paradigme, une discipline ne peut être appelée « science », bien que le philosophe consente à l'existence d'une « certaine sorte de recherche scientifique sans paradigme »<sup>15</sup>. *Structure* associe étroitement la notion de paradigmes à celle de science normale<sup>16</sup>. Une recherche a-paradigmatique ne peut occasionner de progrès rapides et substantiels<sup>17</sup>. Déjà pourtant, les différentes écoles qui s'affrontent au « stade primitif du développement [...] des sciences » se distinguent par « ce que nous appellerons les manières incommensurables de voir le monde et d'y pratiquer la science »<sup>18</sup> – ce qui est caractéristique des paradigmes. C'est pourquoi Kuhn, dans son article « En repensant au paradigme », reconnaîtra comme une erreur d'avoir conditionné le caractère scientifique d'une spécialité à son usage d'un paradigme hégémonique<sup>19</sup>.

C'est certainement à la période pré-paradigmatique de la chimie que Kuhn renvoie l'alchimie, comme c'est à cette période qu'il remise la plupart des disciplines antérieures à la « révolution scientifique ». Ces disciplines ne relèvent pas pour lui des « sciences » à proprement parler<sup>20</sup>. *Structure* ne fait aucune mention de l'alchimie ; l'essai invoque seulement l'avènement de la chimie moderne aux termes de la révolution chimique emmenée par Lavoisier et pairs<sup>21</sup>. Si la chimie moderne seule serait paradigmatique et scientifique, relevons toutefois que Dobbs<sup>22</sup> et Bernard Joly<sup>23</sup> ont déjà employé de manière indépendante l'expression de « paradigme alchimique ».

Quoi qu'il en soit, selon Kuhn, ce n'est qu'une fois le paradigme en place, lorsqu'une théorie a fait ses preuves, une fois que l'homme de science est affranchi de la contrainte d'avoir à tout légitimer, qu'il peut se concentrer sur des problèmes de plus en plus « ésotériques » et tenter d'appliquer le paradigme de

---

<sup>14</sup> Kuhn 1970 : 37.

<sup>15</sup> *Ibid.* : 23.

<sup>16</sup> « C'est souvent le simple fait de trouver un paradigme qui, d'un groupe s'intéressant auparavant seulement à l'étude de la nature, fait une spécialité ou tout au moins une discipline » ; ou encore « il est difficile de trouver un autre critère, applicables sans l'avantage de la rétrospective, qui proclame ainsi clairement qu'un domaine de recherche est devenu une science » (Kuhn 1970 : 41 et 44).

<sup>17</sup> Kuhn 1990 : 313.

<sup>18</sup> Kuhn 1970 : 21.

<sup>19</sup> « Quoi que puissent être les paradigmes, les communautés scientifiques en possèdent, y compris les écoles de la période dite "préparadigmatique" » (Kuhn 1990 : 393). Cette concession est lourde de conséquences ; car quels critères permettent alors de distinguer la science de ce qu'elle n'est pas ? Se résument-ils aux valeurs scientifiques ? Y a-t-il encore un sens à postuler une période préparadigmatique dans laquelle sont en place des paradigmes ?

<sup>20</sup> Cf. Kuhn 2000 : 235-236.

<sup>21</sup> Cf. Kuhn 1970 : 87

<sup>22</sup> Le texte original de Dobbs donne « This was excellent for chemistry, which was thereby enabled to incorporate into itself a rational alchemical paradigm [...] » (Dobbs 1975 : 81). En cet endroit, la traduction française traduit regrettablement « *paradigm* » par « modèle » : « Cette orientation était on ne peut plus bénéfique pour la chimie, qui pouvait dès lors prendre à son compte un modèle alchimique rationnel [...] » (Dobbs 1981 : 105).

<sup>23</sup> Joly précise : « J'emploie ce terme dans le sens où l'utilise Kuhn, dans *La structure des révolutions scientifiques* [...]. L'alchimie a en effet joué dans son domaine le rôle de ce que Kuhn appelle « la science normale », par opposition à l'activité scientifique dans ses périodes « révolutionnaires » (Joly 2002 : 101, n. 13).

matière systématique. Le degré de complexité et de sophistication des recherches est ainsi un critère caractéristique d'une science parvenue à maturité<sup>24</sup>.

Ce que le philosophe des sciences appelle la « science normale » se reproduit par des ouvrages faisant office de manuels (la *Physique* d'Aristote, l'*Almageste*, les *Principia*, etc.) attestant de l'existence d'un paradigme et, plus généralement, d'une matrice disciplinaire qu'ils entretiennent par la formation de nouveaux chercheurs. Ceux-ci assimilent et emmagasinent la connaissance par des exemples communs, pour ensuite décliner le mode de résolution à d'autres cas. Ils investissent trois espèces « normales » de faits : (1) ceux qui illustrent le paradigme et dont on attend une meilleure précision, (2) ceux qui tendent à confirmer les prédictions du paradigme, (3) ceux qui procèdent d'expériences visant à ajuster, articuler le paradigme (détermination des constantes, établissement des lois). La recherche s'oriente pour fournir des prédictions à partir de la théorie existante, pour découvrir au paradigme de nouveaux espaces d'application ou afin d'augmenter la précision de l'une de ses applications. De manière générale, la science normale s'applique à augmenter la portée et la précision de l'application du paradigme. Il ne s'agit pas de façonner de nouvelles théories, mais de « forcer la nature à se ranger dans les boîtes conceptuelles fournies par la formation professionnelle »<sup>25</sup>.

Autre point capital : en période de science normale, « si la recherche d'une solution échoue, seul le savant est discrédité, pas la théorie » ; aussi, « le projet dont le résultat ne concorde pas avec cette marge étroite [la gamme des résultats que l'on peut attendre, donc que l'on est prêt à admettre] n'est généralement qu'un échec de la recherche qui met en cause non la nature mais le savant »<sup>26</sup>. Ce n'est pas l'affaire de la science normale que de découvrir des nouveautés d'importance capitale, conceptuelles ou observationnelles ; moins encore des anomalies. Nous pouvons observer ici une similarité avec le travail alchimique. L'échec de l'expérience retombe sur les épaules de l'opérateur ; elle accuse son inhabileté, ses lacunes interprétatives, et cette accusation sauvegarde la doctrine. Il en sera ainsi jusqu'à ce que les rapports négatifs de certains chymistes (Boerhaave, Wilson) commencent à constater des anomalies là où leurs prédécesseurs ne voyaient que des énigmes en attente de résolution<sup>27</sup>.

Le paradoxe est que le paradigme produit lui-même les conditions de sa révocation, en offrant les moyens de pousser plus avant la recherche scientifique, et de manifester des anomalies qui restaient invisibles à des stades plus rudimentaires de l'outillage technique et conceptuel<sup>28</sup>. La découverte et

---

<sup>24</sup> Kuhn 1970 : 23.

<sup>25</sup> *Ibid.* : 47.

<sup>26</sup> *Ibid.* : 118 et 60.

<sup>27</sup> Sur le déclin de l'alchimie à compter des années 1740, cf. Dobbs 1981 : 70 ; Principe 2012 : 84-89. Ce déclin circonstanciel n'empêcha pas à l'alchimie de renaître à différentes reprises. La quête de la transmutation se trouva ravivée à différentes époques, en prise étroite avec les nouvelles découvertes scientifiques. Sur cette adaptabilité de l'alchimie et sur les résurgences ponctuelles de son « rêves d'or » jusqu'au XIX<sup>e</sup> siècle, cf. Principe 2017.

<sup>28</sup> Kuhn 1990 : 315-316.

l'accumulation des anomalies ouvre le champ à des « investigations extraordinaires ». Kuhn recense trois manières dont une crise peut alors être résorbée : par l'assimilation de ses anomalies ; par le maintien du paradigme du fait de l'impossibilité de trouver des solutions alternatives ; par l'apparition et l'imposition d'un paradigme rival plus performant. Car l'abandon d'un paradigme ne requiert pas seulement le saut d'une génération<sup>29</sup> et la reconnaissance de sa réfutation (*contra* Popper) ; il implique l'existence d'un remplaçant : « Décider de rejeter un paradigme est toujours simultanément décider d'en accepter un autre »<sup>30</sup>. Nous remarquons ici que le philosophe des sciences ne considère pas une quatrième issue possible. Il s'agirait de la fusion entre deux paradigmes.

## II. Paradigmes et incommensurabilité

Cette éventualité d'une fusion paradigmatique est rendue inenvisageable dès lors qu'un paradigme est caractérisé par son incommensurabilité. Le paradigme selon Kuhn constitue une vision du monde à part entière. Kuhn le compare à un langage, dépositaire de son lexique et de ses catégories qui organisent la perception de la réalité. Non plus qu'une langue, les énoncés d'un paradigme ne peuvent être traduits directement au sein d'un paradigme tiers. Il n'y a pas de langage d'observation se référant à des objets « purs », comme le soutenait Carnap ; il n'y a pas de langage neutre indépendant d'une théorie<sup>31</sup>. Le chercheur compose avec des phénomènes dépendants du « lexique » (« *lexicon* ») et des « termes de genre » (« *kind terms* ») du paradigme.

Ce parallèle avec la linguistique, qui s'enrichit de l'influence assumée du criticisme de Kant, est essentiel pour apprécier dans quelle mesure le concept kuhnien de paradigme enveloppe l'idée d'incommensurabilité. La conviction qui présida à l'élaboration de *Structure* était que les « groupes scientifiques » sont démarqués par une « communauté de langage ». Il était naturel que la linguistique offrît la meilleure perspective pour traiter des problèmes liés au défaut de communication ou à la « communication partielle » entre savants de groupes hétérogènes<sup>32</sup>. S'intéressant aux théories de la traduction, Kuhn transposa sur le terrain de la philosophie des sciences des thèses élaborées par Quine, proches du déterminisme linguistique, jusqu'à homologuer les concepts scientifiques aux métaphores qui

---

<sup>29</sup> « Presque toujours, remarque Kuhn, les hommes qui ont réalisé les inventions fondamentales d'un nouveau paradigme étaient soit très jeunes, soit tout nouveau venus dans la spécialité dont ils ont changé le paradigme. [...] Il est clair que ces hommes, qui ne sont pas encore, par leurs travaux antérieurs, profondément soumis aux règles traditionnelles de la science normale, sont particulièrement susceptibles de remarquer que ces règles ne définissent plus un jeu possible et de concevoir un autre ensemble de règles aptes à les remplacer » (*ibid.* : 131).

<sup>30</sup> *Ibid.* : 115.

<sup>31</sup> Contre la distinction que fait Carnap entre langage d'observation et langage théorique, Kuhn, avec Quine, dément la possibilité d'énoncés neutres qui permettraient de faire des relations d'observation indépendante d'une théorie ; tous sont modélés *a priori*, du fait de leur inscription au sein d'un paradigme.

<sup>32</sup> Cf. Hoyningen-Huene 1993 : xi-x ; Nadeau 1994 : 159-189, 169-170.

servent à « découper le monde », sélectionnées selon des contraintes adaptatives et pragmatiques<sup>33</sup>. Il en ressort que le langage scientifique, tissée de métaphores oubliées, est solidaire d'une métaphysique et d'une ontologie : ceux-ci font partie de la théorie et se projettent sur les observations. Les différentes sections de la matrice disciplinaire se convoquent mutuellement<sup>34</sup>.

L'article de 1989, « Mondes possibles en histoire des sciences », rend compte de l'état final de cette réflexion<sup>35</sup>. Kuhn y expose la thèse, en germe dans *Structure*, selon laquelle l'incommensurabilité des langages scientifiques implique une pluralité de mondes scientifiques possibles. Le constat d'incommensurabilité de ces lexiques ne présuppose pas toutefois une attitude relativiste : l'« environnement » des problèmes juge de laquelle est la plus adaptée. Mais elle récuse sans condition la théorie causale de la référence convoquée par certaines variantes du réalisme scientifique<sup>36</sup>.

Deux locuteurs de paradigmes différents se méprennent en supposant parler d'un même objet, alors qu'ils traitent chacun du phénomène coextensif de leur paradigme. Une crise marquée par l'affrontement de paradigmes rivaux peut alors donner lieu à des « dialogues de sourds ». Or la rupture de communication fait naître la violence. C'est elle qui domine le vocabulaire des crises, lorsque deux paradigmes sont mis en lice. Leur affrontement confine à une lutte pour l'hégémonie, pour la conquête de l'écosystème des phénomènes. Sur le modèle de la sélection darwinienne<sup>37</sup>, le plus adapté à un environnement d'observation et de problèmes triomphe, quand les propositions non viables ne sont pas reproduites.

La réussite notoire d'un paradigme aux prises avec une énigme scientifique récalcitrante assène à son rival un coup fatal. Cet événement occasionnait déjà le basculement de la « période préparadigmatique » d'une discipline à sa maturité scientifique. Il précipite la conversion massive des tribus de chercheurs à ce qui devient le paradigme de la « science normale »<sup>38</sup>. Après *Structure*, Kuhn ajoutera que l'évaluation des mérites respectifs des paradigmes se fait encore à l'aune de « valeurs

---

<sup>33</sup> L'auteur prend position contre les prétentions de l'empirisme logique qui considère les altérations du langage-métaphores comme « purement formelles ou purement linguistiques » : « Au contraire, ils se produisent en réponse aux pressions générées par l'observation ou l'expérience, et ils aboutissent à des moyens plus efficaces de traiter certains aspects de certains phénomènes naturels. Ils sont donc substantifs ou cognitifs » (Kuhn 2000 : 203-204). Outre de rappeler que les métaphores ont une vertu constitutive de la théorie, cet énoncé révèle les tropismes évolutionnistes (il est question de pression de sélection) et pragmatiques (est recherché le traitement pratique et efficace des phénomènes visés) de Kuhn.

<sup>34</sup> Kuhn 1970 : 248-254.

<sup>35</sup> Kuhn 1989.

<sup>36</sup> Kuhn 2000 : 100.

<sup>37</sup> *Ibid.* : 96-98, 160, 242-243, 250, 309. Sur les avantages de cette approche, Nadeau 1994.

<sup>38</sup> Cf. Kuhn 1970 : 243.

scientifiques », dont la fécondité, l'exactitude, l'envergure ou la simplicité. Le fait que ces valeurs soient extérieures aux paradigmes évalués préserverait du danger du subjectivisme dans le choix des théories<sup>39</sup>.

Au terme de la « révolution », le paradigme ne sera plus contesté que par une minorité de chercheurs intéressés à la conservation de l'ancien ou à la prospection d'un autre candidat. Le fait que le paradigme élu soit sans mesure commune avec le paradigme déposé implique que la révolution remplace tous les fondements de la vision scientifique du monde. Il se produit une solution de continuité, un saut épistémologique et perceptif<sup>40</sup>, décliné à l'échelle individuelle et historique :

- À l'échelle de l'individu, une révolution entraîne ce que l'auteur, initié à la psychologie « gestaltiste », analyse comme un « *Gestalt Switch* », ou « commutation perceptive »<sup>41</sup>. Combinant au surplus l'analytique de Kant avec les thèses du déterminisme linguistique, il soutient que l'effondrement d'un paradigme est celui d'un langage de la perception pour un autre langage, donc pour une autre perception du monde. Avec cette autre perception viennent d'autres phénomènes, d'autres questionnements et manières de résoudre les problèmes. Pour user du langage de la biologie évolutive, la coévolution entre les observations efficientes (l'environnement) et la théorie (qui ne se reproduit à la génération suivante que si elle est adaptée à ses observations) implique de nouveaux faits, attendu que les faits ne sont pas des données brutes de l'expérience. Kuhn écrit donc que chaque révolution « a transformé l'imagination scientifique en un sens qu'il nous faudra finalement décrire comme une transformation du monde dans lequel s'effectue le travail scientifique »<sup>42</sup> ; si bien que l'assimilation d'une nouvelle théorie « exige la reconstruction de la théorie antérieure et la réévaluation de faits antérieurs, processus intrinsèquement révolutionnaire »<sup>43</sup>.

- À l'échelle historique, une révolution produit la discontinuité dans le progrès des sciences (Kuhn conçoit le progrès comme un progrès adaptatif). La compréhension kuhnienne du développement des sciences prend à revers le continuisme que l'empirisme logique hérite de la tradition positiviste<sup>44</sup>. Ce qui l'oppose à ce modèle cumulatif est analogue à ce qui opposait les partisans de l'évolutionnisme darwinien au transformisme de Lamarck. Il resterait d'ailleurs à estimer dans quelle mesure ces modèles de l'évolution

---

<sup>39</sup> Kuhn 2000 : 126.

<sup>40</sup> Bachelard avait anticipé cette conception discontinuiste, comme en témoigne la « rupture épistémologique » entre les différents états de l'esprit scientifique (Bachelard 1943 : 11). Il est possible que l'auteur de *Structure*, à l'instar de Foucault, y ait puisé une part de son inspiration. Alleau propose sa vision de la rupture épistémologique dans un ouvrage traitant précisément de l'alchimie (Alleau 1953 : 24).

<sup>41</sup> Sur la reprise kuhnienne de cette notion que Popper utilisait déjà, cf. Nadeau 1994 : 181.

<sup>42</sup> Kuhn 1975 : 24.

<sup>43</sup> *Loc. cit.* Le même dessaisissement est nécessaire pour la compréhension d'un paradigme ancien. La prise en compte de l'incommensurabilité des paradigmes doit amener l'historien des sciences à se défaire de sa perception moderne des problèmes scientifiques pour mieux se familiariser avec le paradigme à l'examen. Kuhn s'était essayé à ce dépaysement au cours de ses lectures d'Aristote. Tannery, en France, avait ouvert la voie, communiquant ce souffle à la tradition française de la philosophie des sciences.

<sup>44</sup> Ironie de l'histoire, *Structure* est éditée dans la collection de l'*Encyclopedia of United Science*, administrée par les magnats de l'empirisme logique ouvertement combattus, Otto Neurath, Rudolf Carnap et Charles Morris.

ont pu constituer un horizon de compréhension pour les propositions positivistes et post-positivistes du développement des sciences.

Kuhn escomptait être le déclencheur d'un pareil basculement dans le domaine de l'histoire et de la philosophie des sciences. Pointant les défaillances du paradigme néopositiviste, il proposait sa théorie du changement scientifique comme une alternative révolutionnaire ; et c'est une véritable « conversion du regard » qu'il visait à produire en remplaçant le « paradigme épistémologique cartésien » par une approche discontinuiste, et presque historiciste des sciences<sup>45</sup>. *Structure* aurait été la pierre de fondation d'une nouvelle vision du changement scientifique, nantie de son propre « lexique », plus ou moins bien reçu<sup>46</sup>.

Cette vision nouvelle implique que l'avènement d'un paradigme signifie la répudiation de son prédécesseur ou de son concurrent<sup>47</sup>. Mais cette affirmation tranchée nous paraît tout aussi fragile dans certains cas que le postulat de l'incommensurabilité qui la gouverne. Richard S. Westfall et Betty J. Teeter Dobbs nous précèdent dans l'idée que le système de la nature<sup>48</sup> développé par Newton résulterait de la conciliation de traditions mécaniques et hermétiques<sup>49</sup>. Nous pourrions apporter des arguments plus fermes et contextualisés, enrichis des acquis récents de la recherche, pour démontrer cette double parenté. Nous pourrions retraduire ces « traditions » en termes de paradigmes au sens de matrice disciplinaire. Et s'il doit arriver que nous revenions à des thèses envers lesquelles William R. Newman, auteur de *Newton the Alchemist*<sup>50</sup>, a marqué sa circonspection, ce sera possiblement à tort, mais jamais sans appuis.

---

<sup>45</sup> Nadeau 1994 : 159.

<sup>46</sup> Sur les débats et les critiques adressées à la thèse de Kuhn, cf. Hoyningen-Huene 1993.

<sup>47</sup> Kuhn reconnaît qu'« il y a des circonstances, que toutefois [il] croi[t] rare, où deux paradigmes peuvent coexister en paix durant la période postérieure » à la formation d'un paradigme (Kuhn 1975 : 13). Cette concession nous apparaît problématique pour deux raisons. (1) D'abord, l'historien des sciences qu'est Kuhn néglige que ces circonstances se produisent fréquemment en temps de science normale, même en aval de la révolution scientifique. Nous citerons à titre d'exemple l'état actuel de la physique, dans lequel coexistent (sans rivaliser) physique relativiste et mécanique quantique. Dans cet esprit, Laudan suggère de manière convaincante la possibilité d'une coexistence de plusieurs « traditions de recherche » (cf. Laudan 1977). Nous ne pouvons qu'encourager ce type de réflexion. Notons qu'un même chercheur peut encore employer différents paradigmes en fonction de leur pertinence selon, entre autres, l'échelle considérée. (2) Ensuite, en admettant cette possibilité, même rare, Kuhn rend impossible ou arbitraire la distinction entre une période préparadigmatique et une période de science normale qui admettrait deux paradigmes. Cette aporie conforte notre intention de nous séparer de cette distinction. Quant à la réticence que montre Kuhn à reconnaître la fréquence des régimes pluri-paradigmatiques, elle suscite en elle-même le questionnement.

<sup>48</sup> Nous recourons à l'expression de « système de la nature » pour indiquer que ce système comprend autant le « système du monde » que la chimie du philosophe. D'Holbach l'utilisera dans *Le Système de la nature, ou Des lois du monde physique et du monde moral* (D'Holbach 1770), affichant des conclusions aux antipodes de celles de Newton sur la question de l'âme, de Dieu et des causes finales. Le chimiste Bergmann l'utilisera de même dans un passage consacré à Newton du Discours préliminaire à ses *Opuscules physiques et chimiques* (Bergmann 1785 : XII).

<sup>49</sup> Westfall 1971 : 377-399.

<sup>50</sup> Newman 2019.

Si notre étude devait porter ses fruits, elle serait à la fois l'hommage et la critique d'une théorie du changement scientifique toujours utilisée (et plus seulement dans le domaine de la philosophie des sciences), en dépit de l'existence d'alternatives moins radicales<sup>51</sup>. Elle ne soutiendra pas que tout darwinisme épistémologique soit déficient pour rendre compte des dynamiques du changement scientifique mais que celui que nous imputons à Kuhn<sup>52</sup> néglige un mécanisme de sélection non moins fondamental que la compétition : la collaboration. Il s'est rendu, par cette lacune, inapte à penser les symbioses, les coévolutions, les dialectiques fécondes et les inspirations entre les paradigmes, qui sont aussi parmi les principaux facteurs d'évolution de la pensée humaine.

### **III. Paradigmes mécaniste et alchimique**

Cette thèse aspire à démontrer que la physique et la chimie de Newton résultent d'une conciliation entre alchimie et mécanisme. Nous devons dégager les lignes caractéristiques de ces deux corpus paradigmatiques pour être à même de désigner ce qui relève de chacun d'eux en propre. Ces premières caractérisations seront amenées à être précisées au fil de notre progression dans la compréhension des textes.

#### **A. Le paradigme mécaniste**

Le mécanisme peut être caractérisé comme une philosophie de la nature postulant l'existence de particules soumises aux lois du mouvement pour expliquer les phénomènes de l'univers. Ce postulat donne corps à une pléiade d'adaptations, auxquelles le philosophe et historien des sciences doit se rendre attentif.

Le siècle de Newton fut le théâtre d'une prolifération de mécanismes<sup>53</sup>, se distinguant sur des problèmes aussi divers que l'existence du vide, la divisibilité de la matière, sa nature discrète ou continue, son caractère inerte ou animé. Au mécanisme peuvent être apparentés des corpuscularismes<sup>54</sup>, sans pour

---

<sup>51</sup> Nous songeons à l'épistémologie évolutionniste de Toulmin (Toulmin 1958), aux « traditions de recherche » de Laudan (Laudan 1977) ou à la méthodologie des « programmes de recherche scientifique » de Lakatos (Lakatos 1978). Cf. également Friedman 2010 et sa proposition d'une approche « post-kuhnienne » de la philosophie et de l'histoire des sciences.

<sup>52</sup> Le paradigme de la sélection prend l'ascendant sur celui de la révolution dans les travaux de Kuhn. C'est celui qu'il défend dans *The Road since Structure*.

<sup>53</sup> Cf. Cohen 2012.

<sup>54</sup> Sur la diversité des corpuscularismes modernes, cf. notre Deuxième partie, section I, A, complémentaire de Meinel 1988 ; Clericuzio, 2000 ; en part. 215 ; Pinet, 2004.

autant que tous les corpuscularismes dérivent du mécanisme. Certains dérivent unilatéralement de traditions alchimiques<sup>55</sup>.

La nébuleuse du mécanisme au siècle de Newton est colorée par les réponses diverses apportées au problème de la continuité et de la discrétion (si toute matière est étendue, où poser la frontière d'un corps chez Descartes ?), ou de la nature des particules élémentaires (sont-ils des points de matière, des entités mathématiques ?<sup>56</sup>). En outre, les théories corpusculaires de la matière peuvent ne pas être des atomismes à proprement parler. Ainsi Descartes, s'il conçoit une *tria prima* de particules élémentaires qui sont des modifications de l'étendue, ne se range pas à la cause atomiste (ou néo-atomiste). Du reste, autant que l'atomisme, le corpuscularisme – lorsqu'il y a lieu de les distinguer – est divisé sur la question du mouvement inhérent ou extérieur à la matière. Faut-il tenir la matière pour active ou fondamentalement inerte ? Les mouvements de la matière première ne sont-ils qu'une agitation aveugle, ou subissent-ils une direction préétablie ? Le mécanisme cartésien postule une matière passive, assimilée à l'étendue inerte<sup>57</sup>. Mais à l'instar de Gassendi, beaucoup des atomistes et corpuscularistes modernes revendiquent une matière active – soit en certaines parties, soit en totalité –, que cette activité soit implantée lors de la Création dans des parties spéciales de la matière ou délivrée directement par Dieu.

L'erreur consisterait à tenir pour équivalents mécanisme et cartésianisme. Le mécanisme cartésien fut une option parmi un large spectre de propositions philosophiques pouvant prétendre au nom de mécanisme. Même en pays français, première destination des œuvres de Descartes, prédominaient des mécanismes actifs atomistes ou corpusculaires. Lorsque Descartes promouvait une matière passive seulement diversifiée par la figure et le mouvement des corpuscules, la plupart de ses compatriotes prênaient des atomismes et corpuscularismes qualitatifs. Basson expliquait le mouvement des particules à l'œuvre dans les processus vitaux recourant à la notion paracelsienne d'esprit, et il appelait « semences » de tels atomes (suivant la jurisprudence de Lucrèce). Au nombre des correspondants de Mersenne que sont Christophe Villiers, Théodore Deschamps, Jean Brun, Henry Stanihurst et Jean Rey, aucun ne soutient une lecture purement quantitative de l'atomisme. Ce choix témoigne de l'influence exercée par le paracelsisme auprès des médecins et des chymistes, davantage impliqués dans la genèse des corpuscularismes modernes que les astronomes et physiciens. Les trois principes de Paracelse découvrent leur prolongement dans cette littérature, et la notion d'esprit vital y joue un rôle de premier plan en tant que principe de vie et d'animation dans la nature. De manière générale, paracelsisme et atomisme

---

<sup>55</sup> Le fait que le mécanisme cartésien se développe en corpuscularisme ne fait pas du corpuscularisme un produit dérivé du mécanisme. La preuve en est que les corpuscularismes anglais de la modernité se constituent en marge de ce mécanisme, quand la pensée de Van Helmont et des alchimistes corpusculaires était déterminante. Sur le corpuscularisme anglais de la modernité précoce, cf. Clericuzio 2000.

<sup>56</sup> Ces différentes options sont présentées et discutées par Newton dans les premières *Quæstiones quædam Philosophicæ* : MS Add. 3996, Cambridge University Library, Cambridge, UK, 88r-89r.

<sup>57</sup> Le corpuscularisme découlant de ces postulats trouvera son développement chimique le plus magistral chez Nicolas Lémery ([H938]). Cf. Queruel 2007 : 255.

trouvaient à s'associer dans leur opposition à l'aristotélisme. Beaucoup des auteurs du XVII<sup>e</sup> siècle considéraient l'« esprit du monde » et ses déclinaisons avec un intérêt que n'avaient pas éteint les siècles déroulés depuis l'hermétisme ficinien. Sa capture et l'étude de ses propriétés chimiques mobilisaient la réflexion de chimistes français dans la lignée de d'Espagnet, Nuysement, Rochas et Nicaise Le Febvre<sup>58</sup>. Nous constaterons qu'il en était de même pour les savants anglais de l'entourage de Newton et pour Newton lui-même.

Somme toute, peu de chimistes et de médecins français ralliés au corpuscularisme mécaniste vers la fin du XVII<sup>e</sup> siècle souscrivaient au réductionnisme cartésien. Peu de savants s'accommodaient d'une matière passive et, à ce titre, la position majoritaire était mieux incarnée par Gassendi que par Descartes<sup>59</sup>. Newton s'avérera par ailleurs plus proche de Gassendi que de Descartes, en ce qui concerne sa théorie corpusculaire de la matière, et de la matière fondamentale que les semences organisent en textures déterminant les qualités chimiques des corps<sup>60</sup>. Autant qu'il s'éloignait des fondements du mécanisme cartésien dans la deuxième partie des années 1660, Newton pouvait trouver en Gassendi, qu'il connaissait via Charleton<sup>61</sup>, un allié compatible avec ses ambitions théologiques et avec sa lecture alchimique de la nature. Mais ce fut également par les sermons que More adressa à Descartes que notre philosophe fut convaincu de l'inanité d'un corpuscularisme strictement mécanique. More escomptait rectifier cette philosophie par la prise en considération de l'« Esprit de la nature » et marquer l'évidence de la Providence divine dans le monde. En marge de sa contribution aux élaborations newtoniennes du *sensorium* divin et d'espace absolu, le Platonicien de Cambridge fournissait à Newton un modèle de synthèse applicable à la conjonction du mécanisme et de l'alchimie<sup>62</sup>.

Parmi les partisans anglais d'un corpuscularisme actif, il nous faudrait encore invoquer Boyle, que certains envisagent comme mentor de Newton en matière de chimie<sup>63</sup>. Celui qui fut probablement l'introducteur de l'expression de « philosophie mécanique »<sup>64</sup>, et dont il vantait l'excellence dans ses écrits des années 1660-1675<sup>65</sup>, n'en avait pas moins hérité de Van Helmont et de Sennert l'idée d'une semence

---

<sup>58</sup> Clericuzio 2000 : 3-4.

<sup>59</sup> Sur les différences entre les théories de la matière de Descartes et de Gassendi, cf. Bloch 1971.

<sup>60</sup> Sur l'atomisme de Gassendi, cf. Rochot 1944 ; Rochot *et al.* 1955 ; Bloch 1971 : 233-278, 445-456 ; Joy 1987 ; Kubbinga 1994 ; Pullman 1995 : 152-158 ; Koyré 1966 : 192 ; Clericuzio 2000 : 676 ; Hirai 2005 : 463-491 ; Kany-Turpin 2019 : 59.

<sup>61</sup> Charleton 1654. Au jour de son recensement, la bibliothèque de Newton comprenait également les *Institutio astronomica* du philosophe français ([H651]).

<sup>62</sup> Sur l'empreinte que laissa sur la pensée de Newton ce concept de More, cf. Joseph 2016.

<sup>63</sup> On relève l'importance que les travaux chimiques de Boyle revêtaient pour Newton par l'influence que le philosophe a exercé, aussi bien sur le premier « Dictionnaire de chimie » de Newton (Oxford, MS. Don.b.15) que sur son *Index chemicus* (Keynes MS. 30), comme l'a montré Allen (2019).

<sup>64</sup> La philosophie de Boyle a fait l'objet d'une réévaluation récente dans Newman 2006. Sur l'élaboration de la philosophie mécanique en Angleterre, cf. Boas 1952 et Park, Daston 2006 : vol. 3.

Pour une Préhistoire de la philosophie mécanique, cf. Garber, Roux 2013.

<sup>65</sup> E.g. : Boyle 1674.

corpusculaire véhicule d'un esprit. Il supposait que Dieu avait créé des *minima* et les avait organisées en concrétions primaires, dont certaines douées d'un pouvoir formatif sur la matière.

D'autres savants anglais développèrent une théorie de la matière associée à la tradition des principes actifs, tels que Walter Warner, Henry Power, Nicholas Hill, Matthew Hale<sup>66</sup>. Toute la vindicte que le chancelier Bacon dernier dirigeait contre Paracelse (prophète d'une « fausse » méthode expérimentale) ne l'empêchait pas de s'abreuver aux mêmes sources alchimiques et d'adhérer à la notion de semences actives<sup>67</sup>. Dans la lignée de ses confrères médecins, Charleton proposa un atomisme actif, inspiré de Lucrèce et des *Animadversiones* de Gassendi<sup>68</sup>. L'usage de rendre compte de l'activité de la matière en recourant à la notion d'esprit était courant chez les auteurs anglais, de même que l'invocation des *semina*<sup>69</sup>.

Le rôle prépondérant que les médecins et physiciens anglais accordaient aux esprits, semences et germes<sup>70</sup>, est un indicateur de l'influence qu'a eue l'importation des œuvres de Van Helmont dès 1648. Tandis que le mécanisme cartésien peinait à s'introduire auprès des philosophes de la nature, des chymistes et les médecins<sup>71</sup>, l'iatochimie jouissait de nombreux partisans. De manière générale, lorsque Descartes avait quelque influence dans la conceptualisation des théories corpusculaires de la matière, cette influence n'était guère impérieuse ni significative. Pour des esprits savants autant que religieux, son appropriation nécessitait des compromis d'ampleur à le dénaturer<sup>72</sup>. Dans le plus fort des cas, le problème de la conciliation du réductionnisme cartésien avec la foi chrétienne ne se posait pas, puisque son mécanisme avait une implication nulle dans la constitution des théories corpusculaires. Ces théories étaient principalement issues de la réinterprétation corpusculaire des *minima naturalia* et des *semina rerum*.

---

<sup>66</sup> Pour une étude approfondie des théories de la matière développées par William Gilbert, Digby, More, Warner, Henry Power, Nicholas Hill, Matthew Hale, Francis Glisson, Boyle, Hooke et Newton, cf. Henry 2012.

<sup>67</sup> Les *semina* de Bacon sont des atomes virtuellement doués de tous les mouvements, capables d'action à distance, et dont peuvent naître toutes les qualités : « Dans le corps de l'atome résident les éléments de tous les corps, et dans le mouvement et la vertu de l'atome résident les commencements de tous les mouvements et de toutes les vertus » (Bacon, *De Principiis atque Originibus*, dans Bacon 1996 : 202-203). Sur l'utilisation des concepts de corpuscules et de *semina* chez Bacon, cf. Kargon 1966 : 46 ; Lüthy 1996. Sur le rapport de Bacon à l'alchimie, cf. Joly 2003.

<sup>68</sup> Charleton 1654. Sur l'atomisme de Charleton, cf. Gelbart 1971 ; Clericuzio 2000 : 92-99.

<sup>69</sup> Schaeffer 1987.

<sup>70</sup> Clericuzio 1994.

<sup>71</sup> Clericuzio 2000 : 101-102.

<sup>72</sup> Westfall évoque les scrupules des auteurs modernes à adopter dans toute son extension ce mécanisme intransigent, quelle que soit leur préoccupation directrice : « Pour une religion sérieuse, l'exclusion de l'esprit hors de la nature physique exigeait de compromettre la rigueur du système au nom de la sensibilité chrétienne. Pour le scientifique sérieux, l'apparente incompatibilité des explications mécanistes avec des lois mathématiques à la formulation rigoureuse soulevait un problème tout aussi grave » (Westfall 1994 : 42). Ce qui vaut pour les théories de la matière vaut également pour les théories physiologiques. Beaucoup d'auteurs reconnaissaient la pertinence des principes mécaniques pour expliquer certaines structures et fonctions corporelles, mais en appelaient à un principe vital pour décrire l'organisation et le maintien de l'organisme. Les philosophes adoptaient couramment une position hybride entre le mécanisme et le vitalisme chymique. Cf. Principe 2011 : 104-105, 107.

Le corpuscularisme n'a donc ni sa genèse, ni son destin lié au mécanisme cartésien. Les théories corpusculaires de la matière de la « modernité précoce »<sup>73</sup> sont majoritairement rétives à ses principes<sup>74</sup>. Le cartésianisme n'était pas consensuel chez les théoriciens de la matière ; ce n'est pas sans raison qu'il suscita des controverses durant plusieurs générations. Newton, selon ses propres dires, avait été parmi les insensés, au sens biblique du terme ; mais il avait été guéri de son cartésianisme, comme on guérit d'une erreur de jeunesse. Dans une lettre à l'abbé Conti, il se repent avoir été la dupe du philosophe français<sup>75</sup>. Mais il est davantage ici question de rhétorique que de sincérité biographique. Newton se peint plus cartésien qu'il ne le fut jamais pour suggérer que la philosophie des *Principia* dépasse en congruence et en maturité ce qui n'avait, pour soi, que les charmes de la nouveauté. Si l'on en juge aux *Quaestiones* des années 1664-1665<sup>76</sup>, les autres ambassadeurs de la « nouvelle philosophie » eurent tôt fait de l'intéresser bien davantage que « monsieur Cartes ».

Du paradigme mécaniste, qui réunit les éléments communs à ses nombreuses variantes, Newton retient la considération de la taille et du mouvement des particules en vue de l'explication des phénomènes (bien que ces éléments ne forment pour l'auteur qu'une partie de cette explication). Il reprend à Descartes le principe d'inertie, tout en prenant la pleine mesure de l'étrangeté d'une force qui, au lieu d'animer, résiste à la modification du mouvement<sup>77</sup>. Il reprend également ses lois du choc. Rien ne permet d'affirmer que son idée de matière corpusculaire soit héritée du mécanisme, puisque la tradition chymique que Newton a rencontré chez Boyle l'avancait également dans la suite de Sennert et de Van Helmont, et que certains courants de la Scolastique envisageaient déjà les *minima* corpusculaires<sup>78</sup>. Toutefois, Newton ne considère pas que la taille, la figure et le mouvement des corpuscules, l'inertie et les lois du choc suffisent à rendre compte exhaustivement des phénomènes de la nature.

---

<sup>73</sup> Les travaux récents sur la période correspondante à ce qui a été appelé du nom de révolution scientifique prennent acte des continuités autant que des innovations dans la pensée, si bien que l'expression non connotée de « modernité précoce » (« *early modern period* ») est parfois préférée à celle de « révolution ». Les références actuelles sur le sujet comprennent Osler 2000, Henry 2002 ; Dear 2001 ; Osler 2010 ; Shapin 1996 (qui va jusqu'à conclure qu'« il n'y a pas de révolution scientifique »). Pour une courte, mais stimulante introduction, cf. Principe 2011. Pour l'analyse globale de la littérature contemporaine et de ses orientations sur le sujet, cf. Smith 2009.

<sup>74</sup> Clericuzio 2000 : 214.

<sup>75</sup> Conti 1739-1756 : vol. 2, 26. Cf. Westfall 1994 : 119-121.

<sup>76</sup> MS Add. 3996, Cambridge University Library, Cambridge, UK, 88r.

<sup>77</sup> Verlet 1993 : 57.

<sup>78</sup> Cf. Newman 2006.

Sans les principes actifs, qui doivent les compléter, le monde serait instantanément défait ; rien n'assurerait la cohérence des corps, ni l'organisation du monde à grande et à petite échelle ; aucune croissance, aucune transformation profonde de la matière ne saurait se produire ; le monde serait sans vie ; plus grave, le monde serait sans Dieu. Il est probable que ce soit l'alchimie qui a le plus instruit Newton sur l'importance des principes d'activité dans la matière, déclinés en semences métalliques et autre mercure philosophique dans les écrits d'adeptes.

## **B. Le paradigme alchimique**

Une définition de l'alchimie est appelée à double titre. D'abord, pour nous permettre de déterminer l'élément alchimique de la synthèse newtonienne. Ensuite, pour offrir des critères permettant d'arrêter si un écrit de Newton peut être ou non qualifié d'alchimique, quand même cette désignation ne semblerait pas s'imposer en une première lecture.

La recherche spécialisée de ces vingt dernières années a donné lieu à de nombreux ouvrages critiques d'introduction à l'alchimie<sup>79</sup>. Constitués parfois à la faveur de reconstitutions d'expérimentations, ces livres ont le mérite d'éviter les écueils de la généralisation hâtive, et de ne pas entretenir l'illusion d'une alchimie qui serait immuable et univoque. La présente tentative pour cerner ce que peut être l'alchimie bénéficie de ces avancées. Elles permettent d'évacuer les idées reçues que l'alchimie serait une forme d'ésotérisme ou d'occultisme, une poésie narrant le périple initiatique de l'âme ou, à l'inverse, une ébauche déficiente de la chimie moderne.

S'il est courant de rencontrer une composante spirituelle dans les traités d'alchimie chrysopeïtiques<sup>80</sup>, cette composante n'est pas prédominante ni même inéluctable ; et la cryptographie peut revêtir une fonction mystagogique, sans que l'art alchimique soit un ésotérisme, même lorsqu'elle sert de garde-fou pour éloigner de la curiosité des foules les dangereux secrets de l'auréfaction. Le XVII<sup>e</sup> siècle contredit la supposition d'une alchimie qui voudrait occulter au lieu de dévoiler. Influencée par la nouvelle philosophie, acquise aux valeurs de l'épistémè classique<sup>81</sup>, défiante envers les emballements de l'imagination<sup>82</sup>, impliquée dans le travail de déchiffrement de la nature par le protestantisme scientifique<sup>83</sup>, sommée de se clarifier pour satisfaire aux exigences de communication de la science collaborative en germe dans les académies et dans les sociétés savantes<sup>84</sup>, l'alchimie contemporaine de Newton témoigne

---

<sup>79</sup> Cf. Newman 2004 ; Principe 2012 ; Joly 2013 ; Kahn 2016. Signalons la monographie de Cl. Kren (Kren 1990).

<sup>80</sup> Cf. Alleau 1953 : 118 ; Eliade 1956 : 223-224 ; Bonardel 1993 : 113-114.

<sup>81</sup> Cf. Foucault 1966 ; Sabot 2015.

<sup>82</sup> Cf. Durand 1994 : 62.

<sup>83</sup> Cf. Merton 1936 : 193 ; *idem* 1970.

<sup>84</sup> Sprat 1667 : 113 ; Dobbs 1981 : 115-116 ; Manuel 1968 : 76 ; Ben David 1971 ; Matton 2015 : 4.

d'une aspiration au dévoilement, non à l'occultation<sup>85</sup>. Les secrets se révèlent, la nature se dévêt, les clés se donnent, les entrées s'ouvrent, les portes se franchissent : ainsi promettent les titres de quantité d'ouvrages d'époque<sup>86</sup>. La confusion entre occultisme et alchimie tient en partie à ce que l'alchimie s'est volontiers appelée « art hermétique », ou bien « science hermétique »<sup>87</sup>.

Ni pré-chimie, ni occultisme, l'alchimie constitue une entité *sui generis*. Pour ce qui nous en semble, la qualification d'« alchimique » requiert que se rencontrent un certain nombre d'éléments qui relèvent de trois axes différents. Le premier axe est théorique ; il réunit les postulats qu'ont en partage les auteurs alchimiques. Le deuxième axe se réfère à la réalité pratique de l'alchimie, à ses méthodes et productions concrètes. Le troisième axe concerne sa finalité, et donc sa dimension philosophique, sinon « philosophale ».

## 1. Postulats théoriques

À rebours de l'affirmation des auteurs alchimiques suivant laquelle n'existerait qu'une tradition « très véritable » qui ne varierait que dans son expression, d'importantes divergences se manifestent entre les différents auteurs<sup>88</sup>. Ces divergences peuvent être de cadres scientifiques, d'écoles philosophiques, de choix techniques ou de finalités ; elles marquent des époques, des lieux et des inspirations distinctes. Si cette diversité et ce mélange d'inspirations ont pu nourrir la sensation que l'alchimie était un « *melting pot* métaphysique »<sup>89</sup>, elle cultive néanmoins les axiomes corrélés de l'unicité de la matière et de sa transmutabilité, ainsi que le postulat de l'« analogie de la nature ».

La liste des critères retenus par Dobbs<sup>90</sup> pour circonscrire la théorie alchimique peut donc être amendée, moyennant l'extension du postulat de la transmutabilité à tous les corps plutôt qu'aux seuls métaux. Ce postulat de la transmutabilité des corps s'avère coextensif du postulat de la matière universelle. Quant à celui de la végétation des métaux, nous y voyons l'une des instanciations de l'« analogie de la nature ». Ainsi parle-t-on, en alchimie, de cuisson, de digestion, d'ennoblissement, de

---

<sup>85</sup> Principe 2012 : chap. 6, « Unveiling the Secrets » : 137-172 ; F. Bonardel 1993 : 57-58.

<sup>86</sup> Cf. Philalethes, *Cosmopolita, Secrets reveal'd: Or, an Open Entrance to the...*, London, W. Godbid for William Cooper, 1669 ; Crosset de la Haumerie, *Les secrets les plus cachés de la philosophie des Anciens découverts et expliqués*, Paris, 1722 ; A. J. Kirchweger, *Aurea Catena Homeri : La Chaîne Dorée d'Homère ou La Nature dévoilée*, 2 vol., Paris, 1772 ; Dom Pernety, *Fables égyptiennes et grecques dévoilées*, Paris, 1758. Témoins de la même volonté de dévoilement et de clarification de la science hermétique, les nombreux « Dictionnaires » et « Bibliothèques chymiques » qui se diffusent au moyen de l'imprimerie, et la recrudescence des livres des « Secrets » (cf. Eamon 1994). Sur la définition fluente du « secret » et sur les attitudes que celui-ci prescrit du XV<sup>e</sup> au XIX<sup>e</sup> siècle, cf. Leong, Rankin 2011.

<sup>87</sup> Joly 2003 : § 21.

<sup>88</sup> Metzger 1930 : 8.

<sup>89</sup> Ponce de Leon 1975.

<sup>90</sup> Dobbs 1981 : 67.

guérison, d'obstétrique des métaux... Ce dernier thème<sup>91</sup>, qu'Eliade fait remonter au renouveau des mythes cosmogoniques de l'Âge de fer<sup>92</sup>, s'est prolongée dans les croyances antiques, a traversé le Moyen Âge pour culminer dans la doctrine des Signatures<sup>93</sup>. Il est au cœur de la vision hermétique du monde, où se déclinent tous les aspects de la récapitulation du microcosme dans le macrocosme<sup>94</sup>. Il accompagne enfin les développements de la minéralogie de la modernité précoce<sup>95</sup>. C'est à ces sources que l'alchimie abreuve sa conception de l'analogie de la nature.

Les postulats de la transmutabilité des corps, de la matière universelle et de l'analogie de la nature constituent donc ensemble l'élément théorique de la définition de l'alchimie.

## 2. Réalité pratique

Le deuxième aspect de notre définition de l'alchimie concerne sa dimension pratique. Cette dimension s'illustre par l'usage qu'observent de nombreux traités d'articuler une partie théorique (« *theoria* ») à une partie pratique (« *praxis* »). Le discours sur la purification des corps s'incarne dans un travail en laboratoire (du latin *laboratorium*, « lieu du travail »). Taylor fait prévaloir cette dimension pratique, en déclarant que le labeur alchimique se présente « d'abord comme un travail à faire, et de manière seulement secondaire comme une connaissance à acquérir »<sup>96</sup>. Joly ajoute qu'historiquement, les alchimistes furent « les premiers savants à privilégier le travail de laboratoire »<sup>97</sup>. Déjà Roger Bacon, dans son *Opus maius* (1267), présentait l'alchimie comme une « *scientia experimentalis* »<sup>98</sup>.

Cette importance de la manipulation pratique explique que, sans pour autant constituer un savoir marginal, l'alchimie fut exclue des universités jusqu'au XVII<sup>e</sup> siècle<sup>99</sup>. Cette « exclusion épistémique » de l'alchimie suivait de la relégation de l'alchimie dans la catégorie des « *ars mechanicae* »<sup>100</sup>. En conséquence, les alchimistes ne s'appelaient pas des « maîtres » ni des « docteurs », mais des « disciples », des « philosophes » ou des « enfants » d'Hermès. Cette marginalisation n'empêchera pas le médecin alchimiste de se professionnaliser<sup>101</sup>, évoluant en rivalité avec le médecin théorique des universités.

---

<sup>91</sup> Bachelard 1943 : 186-190.

<sup>92</sup> Eliade 1956 : 31.

<sup>93</sup> Cf. notamment Crollius 1609 ; *idem* 1633. Pour une présentation de la doctrine des sympathies cosmiques et signatures à la Renaissance, cf. Foucault 1966 : chap. 2 : « La prose du monde », 32-59 ; Brohard, 2012 : 66-69.

<sup>94</sup> Cf. E. Cassirer 1983 ; J. Céard 1993 : 5-16.

<sup>95</sup> Clericuzio 1996.

<sup>96</sup> Sherwood Taylor 1949 : 233.

<sup>97</sup> Joly 2002 : 110. Cf. aussi Newman 1998-b.

<sup>98</sup> Bacon 1897 : 212. L'expérience alchimique ordinaire ne présente pas toutefois les caractéristiques associées à l'expérimentation promue par science expérimentale. Sur cette question, cf. Bachelard 1943 : 27-66 ; Halleux 1988-b ; Klein 2008 ; Matton 2015 : 3-6.

<sup>99</sup> Gagnon 1975, montre que les alchimistes étaient exclus de l'Université, mais non pas de la société, dont ils obtenaient parfois la reconnaissance en cas de succès de leurs médecines.

<sup>100</sup> Mandosio, 1993 ; Crisciani, Gagnon 1980 : 56, 70.

<sup>101</sup> Cf. Joly 1994.

Le règne métallique constitue l'*exemplum* privilégié des alchimistes, dont le savoir rend possible d'accélérer l'épanouissement des choses de la nature. Car l'alchimiste, sur le modèle du mage de la Renaissance, ne se présente que comme le facilitateur des processus de la nature ; il la convoque dans son laboratoire, la débarrasse de ses scories, et la fait accoucher<sup>102</sup>. L'art hermétique imite la nature dans le but de l'accélérer au moyen d'un agent, qu'il soit une pierre, un élixir ou un esprit actif. Ainsi le métal vif, à la faveur de l'art, parvient au terme de sa maturité.

La dimension pratique de l'alchimie s'illustre par un conséquent appareillage de laboratoire dès le Moyen Âge tardif<sup>103</sup>. Elle s'illustre également par les multiples quêtes qui lui sont attachées. L'imitation de la nature en laboratoire, la connaissance de ses secrets, du régime de son feu et de ses esprits actifs, met à portée de l'adepte méritant l'obtention du dissolvant universel, de la pierre philosophale, de la quintessence, du mercure philosophique ou de l'élixir. La théorie sert à la production de substances manipulables, de résultats tangibles et de transformations concrètes. La manipulation dans le laboratoire constitue donc un deuxième élément de la définition de l'alchimie traditionnelle. Cet élément permet de préciser sa singularité vis-à-vis de l'alchimie spirituelle et d'autres élaborations associées ou non à l'hermétisme.

### 3. Enjeu philosophal

L'alchimie se démarque ainsi de la chimie commune et de l'enquête philosophique par sa recherche pratique et expérimentale d'agents actifs pour la transformation de la nature. Le but de cette transformation oriente vers notre troisième axe de définition, que nous nommons philosophique ou, d'après Bonardel, « philosophal »<sup>104</sup>.

Aux yeux des alchimistes, les métaux sont vivants, mais, hormis l'or, ils sont déçus, immatures ou malades ; et la transmutation est un secours que l'artiste apporte à la nature pour lui faire recouvrer sa pleine santé<sup>105</sup>. De même, les corps humains sujets aux maladies sont restaurés et ennoblis par l'élixir, capable de prolonger la vie. L'homme transmuté obtient, selon les références chrétiennes, le corps glorieux d'avant la Chute ou d'après la Résurrection<sup>106</sup>. La pierre et l'élixir ne sont que des moyens d'effectuer la régénérescence, la purification et la rédemption de la matière. Comme l'écrit Pernety le sacerdoce des Fils

---

<sup>102</sup> E.g. Sendivogius 1976 : 34-35. À ce sujet, cf. Newman 2019 : 174-175 ; Bonardel 1993 : 332.

<sup>103</sup> Cf. Newman 1983 ; Newman 1996-d.

<sup>104</sup> Bonardel 1993.

<sup>105</sup> À l'apparente contradiction que représente la quête de l'or pour une âme sans cupidité, l'alchimiste répond ainsi que l'accomplissement du magistère revêt d'abord une valeur symbolique et eschatologique. On pourra lire, à ce propos, les diatribes de Philalèthe (George Starkey) contre la maudite soif de l'or : « C'est avec raison que je méprise et déteste cette idolâtrie de l'or et de l'argent, avec lesquels tout s'apprécie, et qui ne servent qu'à la pompe et à la vanité du monde » (Philalèthe 1970 : 89-91).

<sup>106</sup> Ainsi chez Roger Bacon. Cf. Matus 2013 ; Hedesan 2013.

d'Hermès consiste à « délivrer les trois règnes de la nature de leurs infirmités »<sup>107</sup>. Ceci suppose que les alchimistes arpentent un monde déchu ou en déclin, où la matière a perdu son état de perfection. Ils doivent l'aider à recouvrer sa perfection. Telle est l'essence de leur mission terrestre.

Cette vocation se conçoit aisément dans le contexte de l'alchimie chrétienne. Cette dernière évolua en lien étroit avec une théologie marquée par le drame du Chute et la promesse d'une restauration finale. Aussi, tout comme le Christ a lavé les âmes de leurs péchés, la Pierre doit purifier les corps, et révéler leur perfection originale<sup>108</sup>. Le thème de la déchéance du rétablissement sont également présents dans la mystique de la kabbale et de l'alchimie arabe. Enfin, les idées de déclin et de retour cyclique à l'état initial ont déjà cours dans l'alchimie gréco-alexandrine. La conception cyclique du temps selon les Anciens Grecs situe le règne des mortels au plus loin de l'Âge d'or, mais également au seuil de son rétablissement. Il y a de même une déchéance, une perte ou un exil dans les courants chrétiens et juifs qui se penchèrent sur le berceau de l'alchimie. Le cas de l'alchimie gnostique présente des variations : dès lors que la matière est ontologiquement mauvaise<sup>109</sup>, ce qui est recherché n'est plus sa purification, mais sa spiritualisation, ou la libération de l'esprit qui en est prisonnier. Mais cette variante spiritualiste peut également se retrouver dans certains effluents de la tradition chrétienne.

Une volonté de perfectionnement, synonyme de restauration des choses à leur pureté originale, hante l'alchimie, et donne un sens à ses applications. Et c'est pourquoi nous ne pouvons nous rendre à la proposition selon laquelle l'alchimie de la modernité précoce ne serait qu'une pré-chimie. La « chymie » (« chymistry »)<sup>110</sup>, comme l'alchimie des commencements, est habitée par une puissante tension philosophique que ne connaît pas la chimie « ordinaire » ou la chimie moderne (au moins, en première approximation)<sup>111</sup>.

Rappelons les différents critères proposés ci-avant pour définir un discours alchimique. Ils ont à voir avec l'observation de postulats théoriques, avec un exercice et des attentes pratiques, et avec une finalité d'ensemble qui consiste en la régénération de la nature. Transmutabilité des corps, matière universelle et analogie de la nature forment le socle doctrinal ou théorique de l'alchimie. C'est dans l'association de l'alchimie textuelle et spéculative à un travail concret dans le laboratoire (ou ce qui en tient lieu) que réside la dimension pratique de l'alchimie. Le rôle donné à l'expérience, même terminée dans la pensée, est un

---

<sup>107</sup> Pernety 1758 : 238.

<sup>108</sup> Sur le parallèle Lapis-Christus, cf. Jung 1952 : 441-543 ; Eliade 1956 : 300.

<sup>109</sup> Holroyd : 1997.

<sup>110</sup> Principe, Newman 1998.

<sup>111</sup> Une hypothèse serait que l'alchimie aurait été une réaction ascétique et pratique à la conscience d'un état de grâce perdu, quelle que soit l'origine de cette mélancolie. Bachelard faisait de l'expérience intime du vieillissement une clé pour déchiffrer l'obsession du rajeunissement des alchimistes, qu'il disait majoritairement des hommes âgés (Bachelard 1938 : 235). Nous voyons que cette clé se combine sans mal avec la prise en compte des enjeux eschatologiques des lieux et des époques où l'alchimie s'est développée.

trait essentiel de l'alchimie, privé duquel elle ne serait que « l'expression imagée d'une transformation de l'esprit humain »<sup>112</sup>. Enfin, la volonté de régénérer le monde par voie de purification ou de perfectionnement de la matière en général – plus particulièrement, des métaux et des êtres humains – donne sens à la mission terrestre de l'alchimiste, que l'on peut rapprocher de celle du « mage de la nature ». Ce troisième ingrédient, philosophique, de la définition de l'alchimie, n'est pas toujours obvie ; il n'en est pas moins impérieux<sup>113</sup>. Ces trois critères ne sont pas avancés pour être des repères définitifs, mais comme une proposition ouverte aux rectifications.

Tous ces critères sont satisfaits par les écrits alchimiques de Newton. Nous pouvons ajouter que ses écrits publics ne leur sont pas hostiles. Les *Principia*, tout comme l'*Optique*, accordent une place centrale, et même une dimension cosmique, à la transmutation<sup>114</sup> ; ils font une règle épistémologique de « l'analogie de la nature ». L'importance de la pratique expérimentale, qui juge de la conformité des hypothèses à la nature, est ce par quoi Newton fait triompher sa méthodologie de celle des Cartésiens. Tout son espoir de faire renaître la véritable religion, de redécouvrir la véritable science, de purifier le langage et les doctrines philosophiques en même temps que les métaux, trahit le pouvoir rédempteur que Newton accorde à la philosophie de la nature.

La découverte par Newton du corpus alchimique constitua un accès à de nombreuses élaborations autour des esprits et principes actifs. Semences, ferments, esprits actifs et autres agents de la transmutation sont rendus responsables des spécifications et des transformations profondes de la matière, des processus vitaux dans tous les règnes, et ultimement – si nos suppositions sont justes – de toutes les attractions non mécaniques : cohésion des corps, affinités chimiques, attractions à courte portée, fermentations diverses (lors de certaines putréfactions, de la respiration, de la digestion, de la transmutation), gravitation.

#### IV. L'influence stoïcienne

Cette première tentative pour isoler les apports respectifs des courants mécanistes et alchimiques à la philosophie de Newton appelle des raffinements. Le chercheur doit tenir compte du fait que la fusion paradigmatique n'aboutit pas à un corps pur. Outre le néoplatonisme, dont l'empreinte chez Newton a été

---

<sup>112</sup> Joly 2002 : 373.

<sup>113</sup> Il apparaît dans cette définition que propose Faivre de l'alchimie : « Il faudrait définir l'alchimie théoriquement, peut-être de la façon suivante : une *Weltanschauung* à la fois cosmogonique, cosmologique et eschatologique, dépourvue de tout dualisme – mais non point de toute dualité – accompagnée d'une pratique spirituelle tendant à retrouver l'unité originelle et glorieuse – mais perdue – de la matière et de l'Esprit, cette pratique pouvant cependant s'exercer, à l'occasion, sur un élément matériel dont la "manipulation" suppose la fusion intime du sujet et de l'objet » (Faivre 1973 : 255-256).

<sup>114</sup> Comme le relève Genuth, « la théorie des transmutations de Newton et sa croyance en un substrat catholique pour toutes les formes de matière font partie intégrante de sa pensée cosmologique » (Genuth 1985 : 33).

mise en évidence par Dobbs, McGuire ou Genuth<sup>115</sup> ; en surcroît du protestantisme de lignée calviniste évoqué par Manuel<sup>116</sup>, une autre tradition alimente l'approche newtonienne de la nature. La physique, la chimie, et la cosmologie de Newton sont débitrices des influences répandues par le stoïcisme dans les philosophies de la nature du XVII<sup>e</sup> siècle<sup>117</sup>. Nous pouvons illustrer cette influence dans la philosophie de Newton par trois exemples.

Le stoïcisme, rappelons-le, extrapole la corporéité de toute chose du fait que les seules entités supposément capables d'agir ou de pâtir sont corporelles<sup>118</sup>. Il en ressort que le *Logos* – la raison immanente du monde – est de la même nature concrète que la matière qui subit sa domination. Ainsi le *Pneuma*, matériel, traverse et anime la matière passive<sup>119</sup>. En s'unissant, ces deux principes forment un mélange.

Le retour au XVII<sup>e</sup> siècle de la physique stoïcienne influence la manière dont se conçoit le mélange chimique<sup>120</sup>. À rebours de la tradition péripatéticienne du mixte<sup>121</sup>, le mélange témoigne d'un assemblage de deux principes corporels tangibles et isolables. Le premier, qui renvoie au *Pneuma*, est une semence capable d'engendrer les espèces lorsqu'elle féconde le principe matériel passif. Le fait que les deux principes soient matériels permet de dépasser le modèle aristotélicien des espèces composées d'une matière informe et d'une forme immatérielle, encourageant la manipulation chimique<sup>122</sup>.

Offrant un prolongement aux spéculations alchimiques sur l'association du soufre et du mercure des métaux, Newton explique les qualités chimiques des corps au regard des interactions entre un principe actif et un principe passif. Le *De Natura Acidorum* identifie les deux principes de l'alchimie classique à l'acide et à la terre<sup>123</sup>. Les attractions, dont le siège est situé au sein des particules acides, rendent compte de nombreuses réactions chimiques, des affinités entre substances ou de l'efficacité des « menstrues » (dissolvants). La partie chrysopoétique de la chimie newtonienne, tout comme sa conception de la végétation depuis le début des années 1670, est orientée par la quête d'un esprit végétal, ferment, sperme métallique, mercure philosophique, dont les attributs reproduisent ceux du *Pneuma*.

---

<sup>115</sup> Dobbs 1991 : 29 ; McGuire 1977 : 94-142 ; Genuth 1985 : 41-42.

<sup>116</sup> Manuel 1974.

<sup>117</sup> Joly et Moreau évoquent une « présence cachée » de la physique stoïcienne dans les philosophies de la nature du XVII<sup>e</sup> siècle (Joly, Moreau 2008). Le stoïcisme aurait « forgé des instruments intellectuels qui avaient assez d'envergure pour servir d'outils à des philosophies naturelles qui ne sont pas stoïciennes » (*ibid.* : 244). Pour un exemple de cette présence cachée dans les théories des marées aux XVI<sup>e</sup> et XVII<sup>e</sup> siècles, cf. Joly 2008. Oldroyd en découvre une autre manifestation dans les théories minéralogiques modernes (Oldroyd 1974). Pour d'autres de ces contributions, cf. Barker 1991.

<sup>118</sup> Achard 2001 ; Besnier 2003.

<sup>119</sup> Brunschwig, Long, Sedley 2001 : 250-253.

<sup>120</sup> Cf. Joly 2002 : 101. Les arguments de Joly visant à montrer l'influence du stoïcisme sur l'alchimie sont exposés p. 81-96. Matton 1992-1996 montre comment les doctrines stoïciennes sur la matière et le *Pneuma* ont été transformées pour devenir parties prenantes d'une alchimie chrétienne.

<sup>121</sup> Cf. Viano 2015.

<sup>122</sup> Cf. Newman 2014.

<sup>123</sup> *Corr.* : III, 206-210.

En deuxième lieu, le stoïcisme célèbre l'harmonie universelle d'un cosmos synonyme d'ordre et de beauté, liée au fait que la Raison joue dans le monde le rôle de puissance créatrice et organisatrice. Cette idée stoïcienne est solidaire de la conception du monde comme un tout organique. En tant que vivant, le monde cultive ses rythmes biologiques et manifeste une cohérence que le philosophe s'efforce de comprendre et d'imiter. L'alchimiste également doit entendre ses rythmes, et accorder son œuvre avec les cadences biologiques de la nature. On peut relever, à cet égard, l'origine stoïcienne de l'expression « système du monde », qui sert d'intitulé au troisième livre des *Principia*, et traduit une vision non mécaniste de la nature<sup>124</sup>.

La notion newtonienne de végétale paraît aussi bénéficier de la vision cosmobiologique du stoïcisme. La classe des végétales rassemble chez notre auteur toute entité capable de végétation, c'est-à-dire habitée, informé et organisé par un principe actif, *a minima* végétatif. Elle peut inclure le vivant minéral, végétal, animal, la Terre comme tout autre planète, le soleil, voire le système du monde dans son ensemble ; tout ce qui inspire l'« agent universel de la nature »<sup>125</sup>, et que Newton dira plus tard habitée par la vie et par la volonté divine<sup>126</sup>.

Enfin, l'équivalence entre le monde et Dieu affirmée par le stoïcisme, sa conception du monde comme entité vivante, enrichit la doctrine hermétique de la réflexivité entre le microcosme et le macrocosme. Elle fortifie l'idée que les opérations chimiques produites en laboratoire sont des reproductions de celles ayant cours dans la nature et dans le corps humain. Les directives autour du feu des philosophes et de ses régimes à maîtriser s'éclairent par la correspondance entre ce feu manipulable et l'antique « souffle ignée et artisan »<sup>127</sup> ou « feu artiste » des Stoïciens, qui façonne les espèces et vitalise le monde. Il est probable que l'éther matériel actif supposé par Newton, qui vient régénérer la Terre<sup>128</sup>, le Soleil et les planètes qui le consomment<sup>129</sup>, soit en partie modelé d'après le *Pneuma* des Stoïciens<sup>130</sup>.

Mais une philosophie chrétienne de la nature ne peut assimiler la confusion entre le monde et Dieu. L'ontologie stoïcienne réduit Dieu et l'âme à des corps : propositions inacceptables pour notre auteur, qui aura fort à faire avec l'accusation de faire de Dieu l'âme du monde ou de l'embarrasser d'organes avec son *sensorium*<sup>131</sup>.

Il est possible que sa répudiation de l'éther actif au terme des années 1670 ait eu pour intention de restaurer Dieu comme un principe *immatériel* de régénération et organisation du monde, dont la puissance

---

<sup>124</sup> Cf. Lerner 2008 : II, appendice « Origine et sens de l'expression système du monde ».

<sup>125</sup> Dibner MS. 1031 B, 3v.

<sup>126</sup> MS 3970.9, f. 619 ; trad. Rattansi, McGuire 2015 : 35-37.

<sup>127</sup> Cicéron 2004 : II, 22.

<sup>128</sup> Dibner MS 1031B, 3v

<sup>129</sup> Newton 1757 : 248.

<sup>130</sup> Sur les évolutions de la doctrine du *Pneuma*, cf. Verbeke 1945.

<sup>131</sup> Dès le *De Gravitatione*, Newton se positionne contre la tentation d'assimiler Dieu à l'âme du monde (Newton 1995 : 135). Il réitère sa défense dans les *Principia* (Newton 2015 : II, 483) ainsi que dans l'*Optique* (Newton 2015-b : 347).

se manifeste *immédiatement* par les attractions. La visée apologétique de la physiologie de Newton répondait à l'invitation de Calvin de rechercher Dieu au miroir de ses œuvres. Comme nombre de ses compagnons cantabridgiens, il devait concevoir un Dieu présent au monde, mais qui ne soit pas corps, ni âme du monde, et dont le titre de « Seigneur universel » ne soit pas qu'honorifique.

## V. Plan général

Nous ne relevons ici que quelques-uns des éléments collectés par Newton pour établir sa synthèse paradigmatique. Il en rendit certains presque méconnaissables, si bien que seule une mise en perspective chronologique des écrits du savant permet de retracer leur origine.

L'expression de « mécanique newtonienne » étant passée à la postérité, il pourrait sembler incongru que la composante « mécanique » de la philosophie de Newton s'avère, au mieux, équivalente à sa composante « alchimique ». Cette impression procède d'une vision restreinte et orientée de sa production. Les matériaux primaires disponibles aujourd'hui dessinent de nouvelles perspectives. En 1936 fut révélée au grand public, à l'occasion d'une vente aux enchères encadrée par Sotheby's, le contenu d'une malle recelant de nombreux écrits privés du philosophe, jugés « impropres à la publication ». S'il est une conviction que nous avons acquise à la lecture conjointe des manuscrits recelés dans cette malle et des œuvres éditées, c'est que Newton porta toujours un regard alchimique sur la nature. Les acquis de la « nouvelle philosophie » étoffèrent cette disposition sans lui nuire aucunement.

Mathématisation, expérimentation donnèrent une nouvelle forme et une nouvelle assise à des idées en provenance de l'alchimie. Ce constat dressé pour le cas newtonien alimente notre conviction que la « révolution scientifique » bénéficia sur le long terme de l'élan et des propositions cosmologiques offertes par le *Corpus Hermeticum*. Ce que H. Floris Cohen, dans son essai de 2012 traitant de *Comment la science moderne est apparue*, dénombre comme les six transformations scientifiques constitutives de la révolution scientifique – le tournant réaliste-mathématique de l'astronomie, l'adoption en philosophie naturelle d'un cadre cinétique-corpusculaire, l'invitation à la recherche de faits par l'expérience, la géométrisation du mouvement des corpuscules, l'inspiration baconienne et la synthèse newtonienne<sup>132</sup> – pourraient trouver leur impulsion dans courants les philosophiques que recommanderait difficilement un historien positiviste du changement scientifique.

La synthèse newtonienne serait un cas d'espèce des paradoxes de la modernité scientifique. Elle se révèle en grande partie comme le fruit de l'intégration de notions mécanistes et alchimiques. C'est

---

<sup>132</sup> Cohen 2012.

l'hypothèse de ce mariage épistémologique que nous souhaitons investiguer, dans la mesure où il conteste la lecture « révolutionnaire » du progrès en sciences.

Nous explorerons les tenants et aboutissants de la fusion paradigmatique sous le rapport de la matière – simple puis composée –, puis sous celui du mouvement, par conséquent, des forces. Cette partition n'a de réelle valeur qu'en termes d'exposition, étant donné que les substances naturelles, non plus que le « système du monde », ne peuvent se soutenir sans forces attractives ou cohésives, et que même les corps simples pourraient se définir à partir de l'efficace constante de la volonté divine de rendre des espaces impénétrables aux autres et causes de sensations. Du moins est-ce une lecture qu'autorise le *De gravitatione*, de même que les éclaircissements que Newton offrit à Coste à propos d'un passage obscur de *l'Essai sur l'entendement humain* de Locke, comme il sera montré plus loin<sup>133</sup>.

Cette hypothèse d'un paradigme de degré supérieur, né de la synthèse entre deux paradigmes, soulève deux interrogations préliminaires. La première interroge la compatibilité entre les postulats fondamentaux de l'alchimie et ceux du mécanisme. La seconde porte sur la nature des insatisfactions de Newton au regard du mécanisme cartésien (tout mécanisme n'étant pas cartésien). Il nous apparaîtra que sa refonte de la nouvelle philosophie aboutit à une conception du monde et des espèces qui le remplissent non pas sur le modèle de l'horloge ou de l'automate, mais sur celui du « végétal », une entité vitalisée par l'action d'un esprit.

Ce schéma permet de faire entrer la providence divine dans l'univers. Via les principes actifs éclairés par l'analogie du *sensorium*, c'est le gouvernement constant, providentiel et immédiat de Dieu qui serait exercé sur la matière. Ainsi, la fusion paradigmatique entre alchimie et mécanisme soutient le projet newtonien de livrer une apologie de la véritable religion par l'exégèse du Livre de la Nature.

Les principales difficultés que nous rencontrons sont liées à la rareté, voire à l'absence de renvoi explicite aux auteurs alchimiques ou mécanistes dans les œuvres éditées de Newton. Elles tiennent encore à des changements de terminologie accompagnant le déplacement et la transformation de certaines notions. Elles sont le fait de l'idiosyncrasie de Newton, dont les contributions ne s'épuisent pas dans le produit de combinaisons, mais s'expriment également par des réinterprétations et quelquefois des trouvailles inspirées (quand même l'intéressé ne prétend que retrouver un savoir primordial). Le caractère non exhaustif des matériaux utilisés constitue une limite à la portée de nos conclusions. Nous appuyons nos raisonnements sur une sélection de textes, et proposons des développements ciblés. Nous ne pouvons prendre en considération tous les enrichissements dont a bénéficié la pensée de Newton au cours de sa carrière de lecteur. Nous resterons focalisé sur la synthèse de l'alchimie et du mécanisme dans l'œuvre

---

<sup>133</sup> Cf. Newton 1995 : 134 ; Locke 1735 : 521. Pour l'analyse de ce passage, voir notre Troisième partie, section III, F.

newtonienne : une synthèse à portée apologétique que sa présence aux fondations de la science moderne rend des plus intrigantes, autant pour l'historien que pour le philosophe des sciences.

## **VI. Littératures primaire et secondaire**

Les sources primaires se répartissent entre les œuvres de Newton et celles d'autres auteurs antérieurs à 1900. Nous employons la date de l'édition utilisée pour citer ce corpus en notes et dans la bibliographie. La date originale de parution, lorsqu'elle est disponible, figure entre parenthèses au sein de la référence complète en bibliographie.

La littérature secondaire comprend les études et articles scientifiques que nous avons utilisés. Ils sont cités d'après la date de parution originale. La bibliographie ajoute à ce repère chronologique la référence complète à l'édition utilisée, si cette dernière n'est pas l'édition originale.

Ce système de classement cumule un certain nombre d'avantages. Pour ce qui concerne les sources primaires, il résout le problème de l'absence de datation originale de certains textes. Pour ce qui concerne la littérature secondaire, il élimine le risque de postdater une contribution dans l'esprit du lecteur, dans le cas où cette contribution aurait été rééditée à une date proche. Il permet également de rendre visible l'ordre chronologique des différentes contributions sur un sujet dans les notes de la thèse.

### **A. Corpus primaire**

Les œuvres de Newton appartenant à la littérature primaire intègrent ses traités, correspondances et manuscrits parus ou inédits de son vivant.

#### **1. Œuvres éditées**

Nous n'indiquons dans cette section que nos éditions de référence des textes de Newton. Pour une exposition des autres éditions et traductions des ouvrages édités, le lecteur est invité à se reporter à la présentation des œuvres de Newton figurant dans la bibliographie.

Nos analyses du *De Gravitatione* prennent appui sur la traduction française, par M.F. Biarnais, du manuscrit latin<sup>134</sup>. Nous employons la dernière édition en date de la traduction française des *Principia* par la marquise du Châtelet, offrant la possibilité de comparer le manuscrit avec la version éditée ; une

---

<sup>134</sup> Newton 1995.

traduction dont le rôle fut décisif pour l’instruction en France de la physique de Newton<sup>135</sup>. Notre édition de l’*Optique* reprend la traduction de J.-P. Marat, assortie d’une présentation de M. Blay datée de 2015<sup>136</sup>. Les textes philosophiques et scientifiques non publiés – dont le *De aere et aethere* – se répartissent entre l’édition des *Unpublished Scientific Papers* par A.R. Hall et M.B. Hall<sup>137</sup>, et la sélection plus récente par I.B. Cohen et R.S. Westfall<sup>138</sup>. Pour ce qui est de la correspondance du philosophe, nous recourons principalement à l’édition dirigée par H.W. Turnbull, J.F. Scott et *alii*, des sept volumes qu’elle représente<sup>139</sup>. Pour celle entre Leibniz et Clarke, que nous retenons par convention au nombre des *newtoniana*, nous recourons à la version de Robinet, qui reproduit les brouillons et variantes des lettres, le cas échéant<sup>140</sup>.

## 2. Bibliothèque

Le référencement par Harrison des ouvrages contenus dans la bibliothèque du philosophe à l’heure de son décès fournit de précieux renseignements sur sa culture et ses sources éventuelles<sup>141</sup>. Son catalogue décrit un fonds d’environ 2100 volumes. S’il s’avère moins fourni que celui de collectionneurs tels que John Locke ou Samuel Pepys, il reste d’une ampleur non négligeable pour les standards de l’époque. Harrison souligne de surcroît que « Newton acquérait ses livres, pour autant qu’ils n’étaient pas des dons ou des remises, dans le but de les lire, et pas seulement de les posséder »<sup>142</sup>. Le savant entretenait une « bibliothèque de travail, dont les livres étaient destinés à être utilisés »<sup>143</sup>. Leur présence dans ses rayonnages indique que le philosophe est susceptible d’avoir consacré plus de temps à ces ouvrages de théologie, de chronologie et d’alchimie qu’à ses travaux de mathématiques, d’optique et de physique céleste.

Si l’on se fie au comptage minutieux de Harrison<sup>144</sup>, la part de l’alchimie s’élève effectivement à 8 % du fonds, correspondant à 138 ouvrages. Le fonds plus strictement « chymique » s’illustre par 31 titres, qui représentent 1,5 % de la bibliothèque. Le cumul des pièces alchimiques et chymiques élève à 9,5 % la

---

<sup>135</sup> Newton 2015. Voir bibliographie pour les autres éditions. Sur la philosophie d’Émilie du Châtelet, cf. Le Ru 2019.

<sup>136</sup> Newton 2015-b.

<sup>137</sup> Hall et Hall 1962 et 1978.

<sup>138</sup> Cohen, Westfall 1995.

<sup>139</sup> Turnbull, Scott, Hall, Tilling 1959-1977 ; abrégé : *Corr.*

<sup>140</sup> Clarke, Leibniz 1957

<sup>141</sup> Harrison 1978, reproduit et actualisé sur le site du Newton Project. Nous conservons le format des références du catalogue de Harrison pour les ouvrages contenus dans la bibliothèque de Newton. Ces livres sont indiqués par des crochets contenant la lettre H, suivi du numéro attribué à l’ouvrage. Leur référence complète figure dans la bibliographie.

<sup>142</sup> Harrison 1978 : 1.

<sup>143</sup> *Ibid.* : 59-60.

<sup>144</sup> Harrison 1978 : 59. Une version simplifiée de ce décompte figure dans Pask 2013 : 31.

proportion de ses ouvrages, soit 169 titres<sup>145</sup>. Cette proportion se compare aux 10 % d'ouvrage que Westfall considérait plus globalement comme relatifs à l'alchimie.

Les livres relatifs à la théologie et aux études bibliques sont au nombre de 477, et occupent 27,5 % de la collection de Newton. L'intérêt du philosophe pour la médecine et la physiologie se matérialise par 57 ouvrages, soit une proportion d'environ 3 % de la bibliothèque. Cette proportion est comparable à celle allouée à la physique, qui inclut les sujets d'optique : 3 % également, pour 52 ouvrages. Mathématiques et astronomie garnissent les rayonnages de 126 (7 %) et 33 (1,6 %) articles respectivement. On peut être surpris de recenser si peu d'ouvrage consacrés aux sujets qui ont fait la réputation de Newton. Aussi doit-on rappeler que le philosophe avait accès à d'autres bibliothèques, privées et institutionnelles : celle d'Isaac Barrow ou celle du Trinity College couvraient largement ce domaine.

Les ouvrages de géographie et les récits de voyages sont plus nombreux : 76 pièces, 4,5 % du fonds. 143 (8 %) concernent l'histoire du monde. Ces thématiques sont à peine moins représentées que les « classiques » de poésie, de littérature et de théâtre gréco-latin : 149 ouvrages, soit 9 % du fond. Les 58 ouvrages (3,3 %) de littérature moderne reflètent probablement les goûts de Catherine Barton, qui résidait alors avec son oncle<sup>146</sup>. Le droit (37 titres, 2 %) et l'économie (31 titres, 1,6 %) ont leur place attendue dans la bibliothèque du Maître de la Monnaie. Sont également enregistrés 90 ouvrages de « référence », soit 5 % du fonds, constitués de lexiques, de dictionnaires bilingues, de grammaires et de périodiques. Arrivent enfin les ouvrages de philosophie : 9 de philosophie ancienne, 24 de philosophie moderne, 6 traités de logique, pour un total de 39 titres, soit 2 % du fonds.

Sans préciser quels sont ses critères de démarcation, Harrison distribue l'ensemble de ces livres entre « œuvres scientifiques » (538 livres, 30 %) et « œuvres non scientifiques » (1214 livres, 70 %). Il est intéressant de noter que les titres alchimiques agrémentent le tableau des « œuvres scientifiques »<sup>147</sup>.

Ce recensement révèle la place que l'alchimie et la théologie occupaient dans l'esprit de Newton peu de temps avant l'inventaire de sa bibliothèque. À cet égard, il fait écho à la teneur des manuscrits de la malle de Sotheby. Plusieurs remarques et précisions doivent cependant être exprimées afin de prendre la juste mesure de la culture rassemblée par ce fonds et des difficultés posées par sa catégorisation.

En ce qui concerne l'alchimie, la comptabilité des titres ne peut qu'être approximative. Trois faits engagent à prendre du recul vis-à-vis de l'impression d'exactitude que dégage le décompte de Harrison. Le premier point concerne la classification. Celle-ci implique une prise de position épistémologique. Le chercheur lui-même rappelle que la démarcation entre chimie et alchimie est loin d'être tranchée<sup>148</sup>. Nous

---

<sup>145</sup> Harrison 1978 : 8.

<sup>146</sup> *Ibid.* : 70.

<sup>147</sup> *Ibid.* : 59.

pouvons ajouter qu'au surplus de l'alchimie ou de la chymie, un même ouvrage est susceptible d'engager une multitude de discours, portant, entre autres choses, sur la métallurgie, la minéralogie, la médecine, la magie, la philosophie (hermétique en particulier), la physique céleste et l'interprétation biblique. Il n'est pas simple de discriminer entre ces différentes matières – qui ne forment peut-être pas, pour les auteurs de ces ouvrages, des matières différentes. Il n'est peut-être pas même légitime de faire prévaloir une discipline sur l'autre à une époque où l'alchimie aime à se présenter comme une philosophie de la nature. Le deuxième point serait de nature logistique. Tous les livres alchimiques consultés par Newton ne figurent pas dans sa bibliothèque. Il est possible aussi que l'intégralité de sa documentation en la matière ne l'ait pas suivi dans son déménagement à Londres.

Le troisième point qui invite à lire de manière critique les chiffres relatifs à l'alchimie dans la bibliothèque du philosophe attire notre attention sur une pratique éditoriale courante en cette matière. De nombreux textes alchimiques de haute autorité sont rassemblés dans des compilations (appelées « théâtre », « musée », « bibliothèque », etc.) parfois monumentales. Ces florilèges contiennent des textes de Zosime, Hermès, Geber, Artephius, Flamel, Synesius, Albert le Grand, Ripley, Claveus, Dee, Augurelli, Calid, Arnould de Villeneuve, et autres auteurs illustres. Newton détenait ainsi les six volumes du *Theatrum chemicum* de Zetzner<sup>149</sup>, réputé pour la masse d'annotations que le savant y inscrivit, complété par le *Theatrum chemicum Britannicum* d'Ashmole<sup>150</sup>, lequel abonde en corrections, en notes et références de la main du philosophe.

---

<sup>148</sup> « Lorsque j'ai moi-même distingué les articles en deux catégories distinctes comprenant 138 titres alchimiques et 31 titres chimiques, je me suis rendu compte que la ligne de démarcation entre les deux était loin d'être nette [*clear-cut*] » (*ibid.* : 65).

<sup>149</sup> [H1608].

<sup>150</sup> [H93].

Pour ce qui concerne les traités alchimiques individuels, leur quantité considérable dissuade de les citer de manière exhaustive. Les références classiques restent à l'ordre du jour (Roger Bacon, Raymon Lull, Sendivogius, Gerard Dorn, Marbodius, Samuel Norton, Paracelse, Geber, George Ripley...), mais nous pouvons noter une appétence du philosophe pour les traités alchimiques ou alchimisants du XVII<sup>e</sup> siècle. Leurs auteurs sont principalement, pour la première moitié du siècle, Johann Isaac Hollandus, Jodocus Grewer, René de La Chastre, David L'Agneau, Michael Potier, Nuysement, Johann Valentin Andreae, Maier (ou Mayer) et Du Chesne (Quercetanus). Pour la seconde moitié du siècle, il s'agit de Philalèthe, Jean Béguin, Pierre-Jean Fabre, Becher, Gabriel Clauder, Lancelot Colson, Pierre Borel, Giovanni Bracesco, Luigi De Conti, Edmund Dickinson, Johann Friedrich Schweitzer (Helvétius), Limojon de Saint-Didier, Moras de Respour, Johann Schroeder, John Selden, Johann Seger Weidenfeld, Daniel Georg Morhof, Hardrianus Mynsicht, William Yarworth (ou Yworth, alias Cleidophorus Mystagogus), d'Atremont et Monte-Snyder. Une portion significative de ces traités est en français, ce qui laisse envisager que Fatio a pu servir d'entremetteur (et de traducteur ?) entre Newton et la littérature alchimique du continent. Cette profusion ne fait qu'accroître une surprise déjà éveillée par la masse des manuscrits alchimiques de la malle ; surprise quant au fait que Newton n'ait pas souhaité offrir au monde une publication détaillée de ses conclusions concernant un sujet d'étude aussi pérenne<sup>151</sup>.

De même que celui d'alchimie, le label de « théologie » est trop sommaire pour rendre compte de la réalité des intérêts de Newton en la matière. Sa volonté de remonter à la source première des Écritures et de traquer ses altérations se traduit par sa détention d'une série de Bibles en plusieurs langues et éditions<sup>152</sup>, complétée d'Apocryphes<sup>153</sup> et d'études bibliques. Newton documente ses recherches en recourant aux Sommes des Pères apostoliques<sup>154</sup>, en partie héritées de la bibliothèque de son beau-père, le révérend Barnabas Smith<sup>155</sup>. Il fait appel à des lexiques, notamment de l'hébreu<sup>156</sup>, pour recouvrer la signification originelle des termes clés.

---

<sup>151</sup> Harrison 1978 : 65

<sup>152</sup> Ces versions sont référencées de [H186] à [H219] dans le catalogue de Harrison.

<sup>153</sup> [H57] ; [H58] ; [H59] ; [H60].

<sup>154</sup> Notamment [H1193].

<sup>155</sup> Harrison 1978 : 66.

<sup>156</sup> [H321] ; [H322] ; [H351] ; [H1470].

Dans une acception large, l'enseignement théologique comprend encore des matériaux sur les religions anciennes et les mythologies, sur la chronologie étayée par la Bible, sur les coutumes et les rites juifs, sur l'histoire de l'Église et sur les controverses religieuses. Ces matériaux sont contextualisés par les 143 (8,3 %) ouvrages d'histoire générale, ancienne et moderne, contenus dans la bibliothèque du philosophe. L'ensemble de ces titres peut être mis en lien avec deux vastes entreprises apologétiques cultivées par Newton.

La première entreprise consiste en l'interprétation des prophéties. Newton dispose à cette fin de l'œuvre théologique de Mead<sup>157</sup>, qui l'aide à formuler des règles herméneutiques pouvant être appliquées aux prophéties afin de révéler la Providence divine en acte dans l'histoire. Un traité d'interprétation de l'Apocalypse par More, et plusieurs discussions autour de cet ouvrage, font écho à ses propres investigations dans ce domaine<sup>158</sup>.

La seconde entreprise consiste en la mise en chantier d'une chronologie des anciens royaumes, laquelle n'a pas qu'un intérêt d'érudition, mais entend remonter en deçà de la corruption des textes, à la sagesse première. Il entend révéler par-là les clés de la « vraie religion », indissociable d'une juste compréhension de la nature, que les Anciens, selon Newton, entrevoyaient comme l'authentique temple de Dieu.

Ainsi retrouvons-nous dans le champ de la théologie les mêmes problèmes de classification que nous avons rencontrés dans le champ de l'alchimie. L'histoire et la philosophie de la nature, toutes deux témoins de la présence et de la providence divine, peuvent difficilement être isolées de la théologie dans l'esprit de Newton.

L'inventaire dressé par Harrison met aussi en valeur des intérêts rarement associés à Newton. C'est le cas pour la médecine, l'anatomie et la physiologie<sup>159</sup>. Ces disciplines sont amplement représentées par de nombreux ouvrages édités ou réédités au début du XVIII<sup>e</sup> siècle<sup>160</sup>. Beaucoup pourraient avoir été des cadeaux adressés au Président de la Royal Society. Certains sont plus anciens, et l'on peut présumer que leur acquisition l'est également<sup>161</sup>.

Nous ne croyons pas que la fréquentation de tels ouvrages dénote une volonté de contribuer à l'amélioration de l'art médical. L'intérêt de Newton pour la physiologie s'explique par au moins deux autres motivations :

- La première se rapporte à l'étude de l'interaction entre l'âme et le corps. Celle-ci prend corps dans ses premières recherches cantabridgienne concernant la vision et le travail de la mémoire et de l'imagination. Le jeune Newton pointe les limites du mécanisme strict dans ces domaines. Il prolongera ce constat

---

<sup>157</sup>[H1053].

<sup>158</sup> [H49] ; [H1111] ; [H1244].

<sup>159</sup> Harrison 1978 : 63-64.

<sup>160</sup> [H172] ; [H223] ; [H303] ; [H451] ; [H537] ; [H646] ; [H881] ; [H926] ; [H1054] ; [H1055] ; [H1056] ; [H1081] ; [H1118] ; [H1117] ; [H1120] ; [H1433] ; [H1132] ; [H1231] ; [H1439] ; [H1631] ; [H1675] ; [H1753] ; [H1762].

<sup>161</sup> [H74] ; [H157] ; [H158] ; [H251] ; [H361] ; [H844] ; [H1741].

d'échec à la faveur d'une théorie du mouvement musculaire qui occupera une partie conséquente de l'*Hypothèse sur la lumière*. Que cette théorie recoure au modèle de la distillation et au concept d'agent actif médiateur atteste de la porosité entre médecine, chimie et alchimie<sup>162</sup>. Ce champ n'est donc pas épargné par les difficultés de catégorisation entre les disciplines et entre ouvrages scientifiques et non scientifiques. Le *De Gravitatione* de Newton croise également différents types de considérations. Il prend part à la réflexion sur les principes en jeu à l'occasion du mouvement volontaire. Notre capacité à mouvoir notre corps prouverait l'existence de principes actifs, et leur action non mécanique orientée par la volonté se comparerait à la manière dont Dieu créa les corps. Ainsi est annoncée l'analogie de l'espace en tant que *sensorium* divin développée à plusieurs reprises dans les écrits de Newton. Les discussions physiologiques entretenues par Newton contribuent à chaque fois à mettre en évidence l'importance des principes actifs rejetés par les philosophies de Descartes et de Leibniz. Seule une juste compréhension de la façon dont un principe immatériel engendre des effets physiques peut éclairer la relation entre Dieu et sa création<sup>163</sup>. Et l'étude des interactions entre l'âme et le corps apparaît à ce titre comme la clé de révélations cruciales.

- Une seconde explication de l'intérêt Newton pour la littérature physiologique réside dans les ressources qu'elle met à disposition de son propos apologétique. Le Scholie général indique que les causes finales forment un moyen de connaissance de Dieu. L'harmonieuse complexité de la nature, la beauté enveloppée dans ses replis, sa perfection se frappe d'autant plus dans l'agencement de nos organes et dans la complexion des animaux. Les différents ouvrages dédiés aux yeux<sup>164</sup> que possédait Newton ne nourrissent pas seulement ses élaborations optiques. L'organe de la vision sera régulièrement pris à témoin dans les traités de théologie naturelle de l'Angleterre du XVIII<sup>e</sup> siècle. La physiologie atteste d'une providence divine dans l'organisation de la matière, de la même manière que le système du monde paramétré de manière précise et ingénieuse<sup>165</sup>. Certains passages des *Principia* et de l'*Optique* infèrent ainsi des trésors admirables d'une nature vivante à l'existence d'une providence divine régissant l'organisation de la matière.

D'autres domaines retiennent l'attention du savant. L'existence d'un département consacré à la botanique dans sa bibliothèque<sup>166</sup> peut être mise en relation avec sa conception de la végétation des métaux et des minéraux. Cette culture s'enrichit par des lectures autour de la métallurgie et de la

---

<sup>162</sup> Les traités de Jacob Le Mort ([H941]) et d'Otto Tachenius ([H1589]) illustrent cette perméabilité.

<sup>163</sup> Cf. Iliffe 1995-b : 439-440.

<sup>164</sup> [H222] ; [H297] ; [H1205].

<sup>165</sup> Les descriptions contenues dans les ouvrages d'astronomie de Vincent Wing possédés par Newton ([H1743] ; [H1744]) sont tout entières dévouées à la célébration des harmonies célestes.

<sup>166</sup> La botanique au sens large est représentée par [H229] ; [H278] ; [H279] ; [H280] ; [H669] ; [H1257] ; [H1287] ; [H1288] ; [H1289] ; [H1290].

minéralogie<sup>167</sup>. Ces lectures portent témoignage de la connaissance de Newton des traités des théoriciens des mines, lesquels nourrissent parfois la vision animiste de la « flore métallique » qu’entretient l’alchimie. Sans avoir l’amplitude de collections à part entière, plusieurs autres sujets mis à l’honneur dans les travaux alchimiques de Newton font l’objet de traités contenus dans sa bibliothèque. Ses développements autour de l’agent végétatif aux vertus régénératives, possiblement adossés au concept de « nitre volatil » de Sendivogius, trouvent un retentissement dans des commentaires relatifs à la production et aux usages du nitre commun<sup>168</sup>. Le choix que fit Newton d’employer l’antimoine comme base pour l’obtention du mercure philosophique s’appuie probablement sur sa connaissance de ses propriétés singulières recensées par les traités de minéralogie : il était à la fois fusible et brillant comme un métal, mais cassant comme le verre, et susceptible de s’évaporer dans le feu, pour ne rien dire du motif en étoile qui se traçait à la surface du régule d’antimoine<sup>169</sup>. Mais il était plus certainement encore encouragé par la lecture du *Chariot triomphant* de Basile Valentin<sup>170</sup>, et conforté par les publications de chymistes et d’iatrochimistes français présente dans sa bibliothèque<sup>171</sup>.

De nombreux titres présents dans la bibliothèque de Newton peuvent être ainsi mis en rapport avec ses travaux personnels, et ce constat est loin de se limiter à la physique céleste ou aux mathématiques. La généalogie de sa pensée pourrait bénéficier de l’éclairage apporté par la prise en compte de sa bibliothèque. Nous signalerons autant qu’il nous sera possible les pistes en la matière. Le fait de pages annotées ou cornées, que relève systématiquement Harrison, permet de préciser quels paragraphes ont attisé la réflexion de Newton (quand même le philosophe avait pour habitude de les dé-cerner lorsqu’il considérait son problème résolu<sup>172</sup>).

Une autre observation fréquemment suscitée par l’examen de ces ouvrages consiste en la difficulté que l’on peut éprouver à les classer selon des spécialités définies. Lorsqu’il évoque son travail d’inventaire, Harrison confesse que sa résolution de catégoriser certains ouvrages dans un domaine plutôt que dans un autre est souvent « arbitraire et imprécise »<sup>173</sup>. Une trop rapide distribution en des spécialités étroites ne

---

<sup>167</sup> [H331] ; [H809] ; [H856] ; [H1291] ; [H1708] ; [H1718].

<sup>168</sup> [H44] ; [H45] ; [H1460].

<sup>169</sup> Principe 2012 : 119.

<sup>170</sup> [H129]. Newton possède aussi le *Commentaire* de ce traité par Theodor Kerckring ([H882]).

<sup>171</sup> [H908] ; [H939].

<sup>172</sup> Harrison 1978 : 26.

<sup>173</sup> « La division entre théologie et philosophie, par exemple, ne peut pas toujours être facilement définie ou observée de manière cohérente, et il en va de même pour celle entre alchimie et chimie, astronomie et mathématiques, ou mathématiques et physique. Pour souligner ce point, on pourrait se demander sous quelle rubrique il faudrait ranger les *Principia* de Newton. Ajoutons à cela les nombreux autres dangers qui découlent de l’application des divisions des sujets du vingtième siècle (et de leurs idées préconçues) à des sujets du seizième au dix-huitième siècle » (Harrison 1978 : 58-59).

rend pas justice à l'ambition de traités qui débordent régulièrement du périmètre d'investigation auquel le chercheur d'aujourd'hui voudrait les assigner<sup>174</sup>.

La même gageure attend le commentateur qui souhaiterait catégoriser les textes de Newton. Elle accuse le défaut des outils de classification de notre époque, et pourrait être révélatrice de la différence entre ce que nous appelons science et ce qu'était la philosophie de la nature. La critique des critères de classification est pleinement, en ce sens, un problème de philosophie des sciences.

### 3. Manuscrits

Les manuscrits privés de Newton, qu'ils soient ou non datés<sup>175</sup>, ont la particularité d'avoir été exceptionnellement bien préservés<sup>176</sup>. Notre recherche sur ce corpus est débitrice des transcriptions et des outils offerts par le *Newton Project*<sup>177</sup> et *The Chemistry of Isaac Newton*<sup>178</sup>. Nous sommes de facto redevable à tous les maîtres d'œuvre et aux contributeurs de ces fonds numériques, ainsi qu'aux différentes institutions ayant permis à ces écrits d'y trouver leur chemin. Ils constituent le matériau prioritaire de nos investigations, parfois complété par certaines éditions papier ; ainsi pour les *Quaestiones*<sup>179</sup> et les écrits théologiques<sup>180</sup>.

Parmi ces manuscrits, une attention particulière a été accordée au Dibner MS. 1031 B contenant le traité de Newton sur la « végétation ». Nous ajoutons une traduction et notre commentaire à cette composition dont Dobbs et Newman ont indépendamment reconnu l'intérêt<sup>181</sup>. La place que lui réserve notre étude se justifie par sa proposition prototypique d'un système de la nature combinant les ressources du mécanisme et de l'alchimie. Nous soutiendrons que le traité contient les notions séminales qui trouveront leur développement dans les œuvres publiques du philosophe.

Parmi les autres manuscrits ayant retenu notre attention, nous classons l'*Hypothèse sur la lumière*<sup>182</sup> au nombre des œuvres alchimiques. Sa description d'un monde-cornue prolonge le modèle de la Terre-

---

<sup>174</sup> Pour un exemple caractéristique, cf. [H892].

<sup>175</sup> Dobbs propose des critères graphologiques de périodisation pour les manuscrits non datés : « L'écriture de Newton et quelques autres éléments d'information permettent de proposer les époques suivantes pour classer les études alchimiques du savant : (1) début de la première période, 1667-69 ; (2) milieu de la première période, 1670-75 ; (3) fin de la première période, 1675-80 ; (4) mauvaise encre, 1680-81 ; (5) période moyenne, assurée, 1682-92 ; (6) période tardive, 1693-1727 » (Dobbs1981 : 301-302).

<sup>176</sup> Cf. Iliffe 1998 ; Dry 2012.

<sup>177</sup> <http://www.newtonproject.ox.ac.uk/>

<sup>178</sup> <http://webapp1.dlib.indiana.edu/>

<sup>179</sup> Adds MS 3996, f 128r.

<sup>180</sup> Newton 1996 ; Rodríguez 2014.

<sup>181</sup> Dobbs 1991 : 19-89 ; Newman 2019 : 150-180.

<sup>182</sup> *Corr.* : II: 362-82 ; Newton 1757: 247-305.

« végétale » du précédent traité. Elle réitère l'idée de circulation d'un principe matériel universel vitalisé et spécifié par un principe actif.

Un autre manuscrit, *Hermes Trismegistus*<sup>183</sup>, fait foi de l'assurance de Newton en l'inerrance des vrais adeptes. Considéré à l'aune de ses tentatives pour décrypter et mettre en œuvre leurs recettes (enregistrées par ses carnets d'expérience<sup>184</sup>), il permet de comprendre que la réfutation expérimentale n'inquiète pas le principe de la transmutation ou le discours d'un auteur consacré, mais uniquement les hypothèses interprétatives formulées par Newton. Ce sont ces hypothèses qui pèchent, suivant la conviction de Newton, et non pas l'instruction qu'elles échouent à cerner<sup>185</sup>.

Le commentaire newtonien de la *Table d'Émeraude*<sup>186</sup> démontre une nouvelle fois que Newton ne prenait pas à la légère l'enseignement d'Hermès. Le philosophe avait assimilé un certain nombre de préceptes de la tradition hermétique, à la lumière desquels il glose ce texte canonique. Unité de la matière, matière passive et force active, circulation de la nature, réflexivité entre le microcosme et le macrocosme – source probable de sa croyance en l'« analogie de la nature » –, autant de thèses que l'auteur veut retrouver dans la *Table d'émeraude*, et qu'il réinvestit dans ses travaux d'optique et de physique.

*La Lumière sortant par soy-même des ténèbres* de Crasselame offre à Newton l'occasion d'un autre commentaire dont le propos est de préciser le parallèle systématique entre Genèse biblique et magistère alchimique<sup>187</sup>. L'analogie fait correspondre le chaos primordial au chaos alchimique, et attribue au souffle de Dieu le rôle que les adeptes imputaient aux ferments ou aux esprits actifs. Les auteurs de l'âge classique associent fréquemment le souffle-esprit de Dieu au *Pneuma* stoïcien et à l'*anima mundi* des hermétistes. Ce même esprit avait semblé prendre la forme d'un « agent universel » ou « âme de la nature » chez le Newton des années 1670, et fut probablement à l'origine de ses principes actifs. Le commentaire de *La Lumière* constitue l'un des manuscrits légitimant le rapprochement entre l'agent ou le principe actif et Dieu.

En discutant avec Thomas Burnet de certaines théories exposées dans sa *Théorie sacrée de la Terre*<sup>188</sup>, Newton présente ses propres conjectures relatives à la formation du système du monde, de la

---

<sup>183</sup> Keynes MS. 12, 1r.

<sup>184</sup> Cambridge collections, CU Add. 3973 et 3975.

<sup>185</sup> Pour faire usage d'une distinction empruntée à Lakatos (Lakatos 1978), le « noyau dur » de la doctrine alchimique est immunisé contre la réfutation par une « ceinture protectrice » constituée des hypothèses interprétatives émises à partir de la lecture des textes.

<sup>186</sup> Keynes MS. 28.

<sup>187</sup> C'est également le cas du poème « Manna » (Keynes MS. 33, 4r), remis à Newton par Ezechiel Foxcroft, et dont il semblerait que notre auteur n'ait pas saisi le caractère satirique. Ce même texte est cité par Jung qui l'attribue à un certain Jurain Abtala, dans le chapitre VIII, « la création » de *Hyle und Coahyl*, traduit de l'éthiopien en latin et du latin en allemand par Johannes Elias Müller, Hambourg en 1732 (Jung 1952 : 321-322).

<sup>188</sup> [H315].

Terre et de ses reliefs<sup>189</sup>. Cette formation est exposée dans des termes chymiques, si bien que chaque opération divine consignée par Moïse dans la Genèse et ordonnée dans le temps des six jours trouve un modèle chymique. Newton propose que le « chaos commun » fut scindé en parties sous l'effet de l'esprit divin, à l'aide de la gravitation, et que ces différentes parties servirent à constituer les astres. Les anfractuosités et reliefs de la Terre sont tributaires en grande partie de la coagulation irrégulière de son « chaos », pareille à celle d'une solution de salpêtre dissous dans l'eau. La lettre dans laquelle Newton expose ses réflexions n'est pas exempte de similitudes avec les commentaires que Newton offrit à la même époque de *La Lumière* de Crasselame ou de la *Table d'émeraude*. L'analogie entre le Magistère et la Genèse constitue le fil directeur de ces commentaires.

La copie newtonienne de la *Clavis*<sup>190</sup>, c'est-à-dire de la lettre intitulée « Diana doves » envoyée par Starkey (*alias* Philalèthe) à Boyle renseigne sur la participation de Newton à un programme de recherche visant à l'extraction du mercure philosophique. Elle rend également compte de son intérêt pour les « aimants » et les « matrices » de l'alchimie néoplatonicienne, pour l'antimoine vanté par Basile Valentin, et pour le « régule étoilé de Mars », dont l'apparence se considère comme une « signature »<sup>191</sup>. Elle livre des indices confortant l'hypothèse que la gravitation serait une extrapolation des forces actives de l'alchimie.

Des thèmes communs relient le *De Natura Acidorum*<sup>192</sup> à la *Clavis*, et plus généralement, à la culture alchimique. Ce court traité évoque un dissolvant capable de pénétrer les corps jusqu'à leurs constituants ultimes et de les faire fermenter, donne un rôle éminent au soufre (identifié à l'acide, quand le mercure l'est à la terre). Les particules de soufre-acide sont désignées comme siège des attractions ou du principe actif de la matière, garant de la texture des composés et donc des qualités des corps. L'idée d'affinité chimique n'est, quant à elle, pas sans rapport avec les sympathies cosmiques de l'hermétisme. Ces éléments forment la toile de fond des « Questions chymiques » de l'*Optique*.

Enfin, le traité *Praxis*<sup>193</sup> contenant un chapitre dédié à la matière première et à l'agent actif, ainsi que les collaborations autour de ce traité, prouvent que Newton n'avait rien perdu de sa passion pour l'alchimie dans les années 1690. Les notions alchimiques de matière universelle et de principe formatif, de circulation de la nature et de transmutation restaient présentes à son esprit à une époque où ses travaux de théologie et de chronologie s'attachaient à rejoindre son œuvre scientifique (ainsi que l'illustrent les

---

<sup>189</sup> Keynes MS. 106(B). Cette lettre non datée répond à celle qu'il reçut de Burnet le 13 janvier 1680/1.

<sup>190</sup> Keynes MS. 18.

<sup>191</sup> Sur la doctrine des signatures, cf. Foucault 1966 : chap. 2 : « La prose du monde », 32-59 ; Brohard 2012 : « De la théorie des sympathies à la théorie des signatures », 66-69.

<sup>192</sup> MS. Add. 9597/2/18/81.

<sup>193</sup> Babson MS. 420.

*Scholies classiques*<sup>194</sup>). Le *Processus mysterii magni*<sup>195</sup>, écrit en collaboration avec William Yarworth, prouve également que l'implication de Newton en alchimie s'est poursuivie durant sa mandature à la Royal Society. L'existence de ce traité inachevé et de ses brouillons achèvent de démentir la thèse, soutenue par Westfall, suivant laquelle Newton cessa de s'impliquer activement en alchimie ensuite de son déménagement à Londres, fin avril 1696<sup>196</sup>.

La préséance que nous donnons aux élaborations originales du philosophe ne nous donne pas le droit de négliger les *loci* alchimiques recopiés<sup>197</sup> ou traduits<sup>198</sup> et souvent commentés, de la malle de Sotheby ; non plus que les index<sup>199</sup>, compilations des *logia* des adeptes en vue de les harmoniser<sup>200</sup> (parfois sous forme d'aphorismes<sup>201</sup>), florilèges<sup>202</sup> et recettes<sup>203</sup>. Leur analyse en considération de la datation des écrits scientifiques permet d'envisager ce que Newton a pu extraire de sa fréquentation de Sendivogius<sup>204</sup>, Philalèthe<sup>205</sup>, Van Helmont<sup>206</sup>, d'Espagnet<sup>207</sup>, le Trevisan<sup>208</sup>, Basile Valentin<sup>209</sup>, Maier<sup>210</sup>, Monte-Snyders<sup>211</sup>,

---

<sup>194</sup> MS. Gregory 247, Royal Society. Pour une présentation et une étude de ces Scholies, cf. Casini 1984 ; McGuire, Rattansi, 2015.

<sup>195</sup> Yale Mellon MS. 80.

<sup>196</sup> Westfall 1984 : 97.

<sup>197</sup> E.g. Keynes MS 64 depuis *Le Char triomphal de l'antimoine* de Basile Valentin ([H129]) ; Keynes MS 19, depuis *La Nouvelle lumière chymique* de Sendivogius ([H1192]), les *Secrets Révélés* de Philalèthe ([H1478]) et certains écrits de d'Espagnet (ex. : [H1311]) ; Keynes MS 29, « *Hermes Trismegistus* », principalement depuis le *Symbola aurea duodecim* de Maier ([H1048]) ; Keynes MS 58, depuis *La métamorphose des planètes* de Monte-Snyders, que Newton transcrit en instructions de laboratoire (MS Add. 3975 43v), en intégrant les protocoles de Boyle (MS Add. 43r-v à 51v) ; Keynes MS 36, depuis les *Tres tractates* de Philalèthe (Keynes MS 17), depuis les *Douze portes* de George Ripley ([H1405] ; [H1406]). MS. Var. 259, National Library of Israel, reproduit l'*Épître au roi Edward le quatrième* d'après le *Ripley Reviv'd* de Philalèthe ([H1407]). Cette liste et les suivantes ne sont pas exhaustives.

<sup>198</sup> Outre la traduction de la *Table d'émeraude* (Keynes MS. 28) et Keynes MS 27 : « The seven chapters », Keynes MS. 14, contient une copie partielle du *Livre secret* d'Artephius ([H1309]) ; Keynes MS 44 présente une transcription ou traduction des *Différentes questions concernant la pierre des Philosophes* extraites d'un ouvrage anonyme ; Keynes MS. 23 traduit les dernières sections du *Triomphe Hermétique* de Limojon de Saint-Didier ([H1642]).

<sup>199</sup> MS. Don.b.15 : « Dictionnaire de chimie » ; Keynes MS. 30 : « *Index chemicus* ».

<sup>200</sup> E.g. Babson MS. 417 ; Keynes MS. 25 ; Keynes MS. 53 ; Keynes MS. 38 (« *Notanda Chemica* ») ; Keynes MS. 41 ; Keynes MS. 56 (« *Sententiae Luciferae et Conclusiones Notabiles* »)<sup>200</sup> ; Keynes MS. 57 (« *Sol oritur in Luna crescente* ») ; Keynes MS. 40, « *Opus Primum...* » ; Keynes MS. 57, « *Sol oritur in Luna crescente* » ; Keynes MS. 48 ; Keynes MS. 30/4 : « *Supplementum Indicis Chemicici* » ; Dibner MS. 1023 B.

<sup>201</sup> E.g. Countway MS. item 3 et 4 ; Keynes MS. 12 ; Keynes MS. 49 : « *The Regimen* ».

<sup>202</sup> E.g. Keynes MS. 35 : « *Florilegium* » ; Dibner MS. 1041B, « *Separatio Elementorum* ».

<sup>203</sup> E.g. Keynes MS. 31, 58, 62 et 67 sont des exemples de recettes immédiatement utilisables. Keynes MS. 51 et 52 sont des recettes cryptées. Voir aussi Keynes MS. 33, sous le poème « Manna ».

<sup>204</sup> E.g. Keynes MS. 55 : « *Sendivogius explained* » ; MS. Var. 259, National Library of Israel.

<sup>205</sup> E.g. Keynes MS. 59 : « *De secreto solu* » ; Dibner MS. 1070 A ; Dibner MS. 1032 B : « *The Regimen* ».

<sup>206</sup> Keynes MS. 16 : « *Causae et initia naturalium* », contient les notes en latin prises par Newton à partir de l'*Ortus medicinae* de Van Helmont (1667). Le chymiste est abondamment cité dans le carnet d'expérience de Newton MS. Add. 3975.

<sup>207</sup> E.g. Keynes MS. 55 ; Keynes MS. 57.

<sup>208</sup> E.g. Keynes MS. 35.

<sup>209</sup> E.g. Keynes MS. 43 ; Keynes MS. 48 ; Keynes MS. 63 ; Keynes MS. 64.

<sup>210</sup> E.g. Keynes MS. 29 ; Keynes MS. 32 ; Keynes MS. 43 ; Keynes MS. 48.

<sup>211</sup> E.g. Keynes MS. 36

le pseudo-Lulle<sup>212</sup>, Flammel<sup>213</sup>, Ripley<sup>214</sup>, le pseudo-Geber<sup>215</sup>, Hermès<sup>216</sup>, et d'autres autorités qu'il regardait comme des passeurs de la tradition originaire<sup>217</sup>.

La carrière de Newton fut aussi orientée par les écrits des « nouveaux philosophes », des Platoniciens de Cambridge, de l'atomisme grec revisité, de Gassendi (via Charleton), de Kenelm Digby, etc. Certains documents permettent d'évaluer le poids de ces influences multiples : les *Quæstiones quædam Philosophicæ*, la lettre à Boyle du 28 février 1679, le *De Gravitatione*, déjà cité, le *De Motu*, le *Tempus et Locus*<sup>218</sup>. Enfin, des témoignages utiles de la pensée de Newton ont été extraits des *Memoranda* de John Conduitt, de David Gregory et des papiers de Fatio<sup>219</sup>.

## B. Corpus secondaire

L'éclaircissement des idées newtoniennes sur l'alchimie ou la chymie de son époque profite de la recherche académique actuelle. De nombreux travaux menés depuis *The Janus face of Genius*, le dernier essai de Dobbs dédié à l'alchimie de Newton<sup>220</sup>, ont réformé notre compréhension de l'alchimie dans l'Angleterre de la modernité précoce. Nous ne pouvons mentionner toutes les contributions ayant servi à cette étude, mais une sélection choisie de certaines d'entre elles renseignera notre lecteur sur les inspirations qui ont guidé nos interprétations.

Hormis les études indiquées dans notre état de l'art<sup>221</sup>, nous devons amplement aux travaux de Lawrence M. Principe et de Newman, adossés sur des reconstitutions de processus en laboratoire<sup>222</sup>. Ceux-ci renseignent sur la divulgation des idées helmontiennes dans les années 1650 ainsi que sur l'influence croisée de la *Summa* de Geber, sources de certaines idées de Starkey, de Boyle et de Newton, dont la chymie est également analysée<sup>223</sup>. Ces études nous ont aidé à apprécier comment se constituent, en lien

---

<sup>212</sup> E.g. Dibner MS. 1070 A.

<sup>213</sup> E.g. Keynes MS. 26 ; Keynes MS. 57 ; MS var. 259, National Library of Israel ; Keynes MS. 25.

<sup>214</sup> E.g. Keynes MS. 15 ; Keynes MS. 51 ; Keynes MS. 52 ; Keynes MS. 53 ; Keynes MS. 54 : « Ripley expounded » ; Yahuda MS. 259.

<sup>215</sup> E.g. Parmi les nombreuses pièces citant Geber, Keynes MS. 30/1.

<sup>216</sup> E.g. Keynes MS. 13.

<sup>217</sup> E.g. Dibner MS. 1023 B, 23r ; Keynes MS. 13, 2r ; Keynes MS. 38, 10r.

<sup>218</sup> MS. Add. 3996 pour les *Quæstiones* ; MS. Add. 9597/2/18/62-65 (ou bien *Corr.* : II, 288-295 ; Birch 1744 : I, 70 sq) pour la Lettre à Boyle ; Newton 1985 pour le *De Gravitatione* et pour le *De Motu* ; MS. Add. 3965 pour le *Tempus et Locus*.

<sup>219</sup> Voir la série des MS. 130 pour les *Memoranda* de Conduitt et Hiscock 1937 : en part. 29-31 pour ceux de Gregory. Pour les témoignages de Fatio, cf. en part. Bibliothèque de Genève, Papiers de Nicolas Fatio de Duillier, MS. fr. 601-610.

<sup>220</sup> Dobbs 1991.

<sup>221</sup> Cf. *infra* : « Histoire des interprétations ».

<sup>222</sup> Cf. Principe 2016.

<sup>223</sup> Newman 1994-c : 228-239 ; Newman 1996-c : 567-85 ; Principe 1998 ; Principe 2000 ; Newman, Principe 2002 ; Newman 2004 ; Newman 2006 ; Principe 2012 ; Newman 2019.

avec la chymie de l'époque et les textes alchimiques revisités, les idées newtoniennes sur la micro-matière relatives aux textures et qualités chimiques, aux hiérarchies de composition, à l'enveloppement des particules, aux attractions à courte portée et, dans ce cadre corpusculaire, à la transmutation.

Antonio Clericuzio traite également de la popularité de Van Helmont chez les philosophes de la nature et les médecins anglais<sup>224</sup>. Son exposé des principales familles de théories modernes de la matière fait apparaître un corpuscularisme chymique indépendant du corpuscularisme mécaniste, et auquel seraient redevables les théories de Boyle et Gassendi<sup>225</sup>. Il s'intéresse au processus qui aboutit à la matérialisation des *minima* scolastiques et des semences, et met en évidence des distinctions dans l'emploi de la notion d'esprit chez les médecins anglais<sup>226</sup>. Quand notre élan premier, impulsé par l'article de Westfall sur Newton et la tradition hermétique<sup>227</sup>, nous faisait apprécier le système newtonien de la nature comme une synthèse entre deux corpus de notions indépendants l'un de l'autre, les travaux de Clericuzio nous ont rendu sensibles des recoupements qui rendent plus incertain le départ entre les éléments que le philosophe retient du courant mécaniste et ceux qu'il draine de l'hermétisme, du paracelsisme et de l'iatrochimie.

Le concept de semence est au coeur de la monographie de Hiro Hirai<sup>228</sup>. L'auteur retrace les déplacements de cette notion depuis l'Antiquité grecque jusqu'à la modernité précoce, en passant la période patristique et par la Renaissance de Ficin et de son Cercle. C'est sous l'inspiration de cet ouvrage que nous avons abouti à l'une de nos principales thèses : à savoir que le « végétal » de Newton était construit sur le modèle de la semence, articulant un vaisseau matériel à un principe actif. Seraient aussi bien des végétaux l'éther actif de son *Traité sur la végétation*, les plantes, animaux, hommes, la Terre, et même, l'univers tout entier. Tel est le système du monde encore, selon les *Principia*, pareil au macrocosme des alchimistes, pareil à la semence, composé d'une matière essentiellement inerte insufflée d'un principe immatériel aux pouvoirs formatif, cohésif, attractif et vitalisant ; principe assimilable à la puissance en acte de la substance divine.

Les études de Joly nous ont fait entrevoir ce que ce schéma de composition devait au modèle du « mélange », qui fut l'un des apports du stoïcisme à l'alchimie de la modernité précoce (de la même manière que le platonisme avait fourni à l'hermétisme de la Renaissance ses principaux concepts)<sup>229</sup>. La prise en compte de cette affiliation explicite les similitudes entre l'éther actif de Newton et le *Pneuma* des Stoïciens, entre sa conception du monde animé d'un principe divin et la cosmobiologie des Stoïciens, entre

---

<sup>224</sup> Clericuzio 2000-2003.

<sup>225</sup> Clericuzio 2000.

<sup>226</sup> Clericuzio 1994.

<sup>227</sup> Westfall 1972 : 743-766.

<sup>228</sup> Hirai 2005.

<sup>229</sup> Joly 1998 ; Joly 2002.

son anticipation des destructions purificatrices et des créations du monde et les notions stoïciennes de palingénésie cosmique et de conflagration.

Nous comprenons alors qu'en surplus du défi de christianiser les atomismes antiques, l'époque devait affronter celui de christianiser des notions stoïciennes<sup>230</sup>. L'un des aspects de cette conversion devait passer par un investissement apologétique des « raisons séminales » des Stoïciens, devenues semences. Newton avait pu découvrir un exemple de cet investissement chez Boyle (qui fit de la défense de la foi la préoccupation majeure de sa seconde carrière) ; mais nul ne l'a mieux développée que Van Helmont, au centre de la recherche actuelle de Georgiana Hedesan<sup>231</sup>. Ses descriptions de la philosophie naturelle chrétienne du chymiste nous ont permis de voir que les convergences avec Newton ne s'arrêtent pas à la postulation d'un principe matériel corpusculaire inerte (l'eau, pour Van Helmont) et d'un agent formatif (que le chymiste flamand assimile au ferment producteur des semences). Ces rapprochements confortent notre idée que Newton a pu considérer les forces actives comme des instanciations de la volonté divine.

Enfin, la description que donne Paul Greenham de Newton en tant que « scholar » nous a conduit sur une piste féconde pour unifier sous une attitude commune des différents aspects de la recherche newtonienne. Newton, propose Greenham, serait avant tout « un humaniste, un lecteur érudit de textes [...] participant à diverses communautés herméneutiques »<sup>232</sup>. Ces qualifications, tout comme la vaste érudition et la polymathie du philosophe, ne le mettent pas à part de ses contemporains lettrés ; en dernier ressort, Newton serait « représentatif de ses collègues philosophes naturels formés à l'humanisme tout au long de ce que l'on a appelé la révolution scientifique »<sup>233</sup>. Plus n'est besoin d'accorder la primeur à ses travaux de théologie, de mécanique rationnelle ou d'alchimie en invoquant des transferts de méthodes ou des rigueurs contaminantes. L'habileté de Newton serait d'abord celle d'un lecteur critique sur le fil de son temps.

Ce regard neuf sur la démarche newtonienne est venu conforter notre intuition que la méthode appliquée par Newton dans ses différents champs de recherche s'inspire de principes d'interprétation. Pour ce qui nous en semble, Newton fait œuvre d'exégète aussi bien à l'endroit des matériaux scripturaires (prophétiques, mythologiques, philosophiques, alchimiques) que de la nature elle-même. Concernant cette dernière, il prescrit de partir de phénomènes et de ne rien y ajouter, de même que ses règles d'interprétation des prophéties dissuadent d'y épancher les productions de l'imagination. Newton, à ce qui nous semble, prend au sérieux toutes les implications relatives à la dénomination de « Livre de la nature ».

---

<sup>230</sup> *Ibid.* : 102.

<sup>231</sup> Hedesan 2016; *idem* 2016-b.

<sup>232</sup> Greenham 2017 : 7. Voir également la thèse de cet auteur, qui étudie les similitudes entre l'herméneutique biblique et alchimique de Newton : Greenham 2015.

<sup>233</sup> Greenham 2017 : 6.

En surcroît des études spécialisées et des monographies, des ouvrages plus généralistes nous ont permis de nous approcher plus près de ce qui serait une juste compréhension de l'alchimie dans son histoire, dans sa complexité et dans ses connexions disciplinaires<sup>234</sup>.

---

<sup>234</sup> Cf. Kren 1990 ; Rattansi, Clericuzio 1994 ; Newman 2004 ; Maxwell-Stuart 2008 ; Joly 2013 ; Principe 2012 ; Kahn 2016.

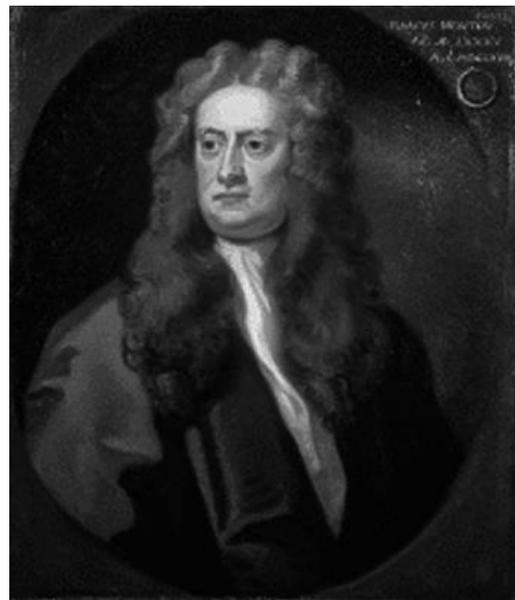


# Chapitre préliminaire : Histoire des interprétations

Le corpus historiographique constitué autour de Newton, allant des premières biographies jusqu'aux études critiques les plus récentes, témoigne de la difficulté à réconcilier son héritage scientifique avec travaux alchimiques et théologiques. Cette tension s'apprécie en une image que se plairait à décrypter un « archéologue du savoir ». Vêtu de sa robe ample, le regard inflexible, Newton maintient les *Principia* ouvert de sa main gauche. En arrière-plan, submergé par l'obscurité, le symbole de l'ouroboros est suspendu à hauteur de visage<sup>1</sup>. Ce symbole éloquent que le peintre Vanderbank insère dans son portrait de Newton de 1726 est répété dans le coin supérieur droit de la version adaptée qu'il réalise pour convenir aux standards français du genre<sup>2</sup>.



Portrait of Isaac Newton, huile sur toile, 1726.



Portrait of Sir Isaac Newton, huile sur toile, 1727.

---

<sup>1</sup> L'ouroboros (littéralement « glouton de son urine » : cf. Joly 2013 : 37), symbole d'éternité, de l'éternel retour, de l'existence du commencement dans la fin et de la présence du tout dans la partie, est associée à la transmutation dans la littérature alchimique. La signature du peintre figure en lettres ombrées avec la date de l'œuvre, tandis que l'ouroboros est surmonté de la formule « *anno aetatis* » indiquant l'âge du philosophe quand les tableaux furent peints, respectivement 83 et 84 ans.

<sup>2</sup> Le portrait en trois quarts appartient à la collection de la Royal Society et a pour référence RS.9255. Le second portrait provient de la collection privée de la famille Carnot, en France.

Nous éprouvons la sensation qu'un mystère se dérobe, et que la célébration du « fondateur » anglais de science moderne dissimule quelque obscur secret : un souvenir conjuré, mais bien présent dans le décor de la Royal Society<sup>3</sup>.

Ces portraits de Newton attestent de la connaissance qu'avaient plusieurs de ses amis de sa fascination pour l'alchimie. Humphrey Newton, qui assista Newton dans ses travaux d'Hercule, marie l'admiration à la perplexité lorsqu'il décrit le dévouement avec lequel notre savant veillait à ses fourneaux. « Six semaines d'affilée », son maître et lui se relayaient pour entretenir le feu, sans loisir ni relâche. À propos de ces « expériences de chimie » auxquelles Newton sacrifiait sa santé, Humphrey Newton livre ses impressions : « Quel qu'ait pu être le but qu'il poursuivait, je n'étais pas capable de pénétrer ce projet, mais les efforts, le zèle qu'il déployait à cette époque me firent penser qu'il visait quelque chose située hors de la portée de l'art et de la technique de l'homme »<sup>4</sup>. Qu'est devenu ce Newton impénétrable aux yeux brillants, aspirant à percer des secrets inaccessibles au commun des mortels ?

Après sa mort en 1727, son neveu John Conduitt se retrouvera embarrassé des témoignages qui attestaient de l'engagement de Newton dans la voie des adeptes<sup>5</sup>. Préservant la confidentialité dans laquelle le maître de Cambridge maintenait cette activité, il passa sous silence la raison alchimique de son fourneau fabriqué *pro re nata*<sup>6</sup>, devenu objet d'admiration pour les pèlerins du philosophe<sup>7</sup>. Tous ceux qui pouvaient témoigner de l'immersion de Newton dans le monde de l'alchimie – Oldenburg, Boyle et Locke<sup>8</sup>, avec qui il s'entretenait des questions alchimiques, Fatio, son protégé, avec qui il collaborait encore au début des années 1690<sup>9</sup> – avaient quitté ce monde ou s'étaient retirés de la tribune scientifique. Newton

---

<sup>3</sup> Dans leur biographie respective de Newton, Stukeley et Brewster évoquent les portraits de Newton par Vanderbank, mais ne disent mot à propos de l'ouroboros. Cf. MS/142, Royal Society Library : « William Stukeley, Revised Memoir of Newton », 79r ; Brewster 1855 : 414. Westfall évoque une « manie » contractée par Newton de commander et de « poser constamment pour des portraits », dont trois de Vanderbank, tout au long de son séjour à Londres (Westfall 1994 : 860). Il reproduit aussi le tableau de l'intrigue (*ibid.* : 837, fig. 15.5), mais ne signale pas la présence de l'ouroboros. Ellen Embleton, responsable de l'actuelle collection de peintures de la Royal Society, souligne que le portrait de la Royal Society est antérieur à la coutume que développa l'institution de commander des portraits officiels. Il s'agirait d'un portrait que Newton a commandé lui-même, et qui a échoué dans la collection par l'entremise de Martin Folkes. Newton serait donc probablement celui qui dirigea le processus de peinture, et qui choisit d'y incruster l'ouroboros (communication privée).

<sup>4</sup> Keynes MS. 135 : « Humphrey Newton à John Conduitt, 17 janvier 1727/28 » ; trad. Dobbs 1981 : 32.

<sup>5</sup> Les matériaux biographiques du XVIII<sup>e</sup> et du XIX<sup>e</sup> siècles sont édités dans Higgitt, Iliffe, Keynes 2006, et disponibles au format numérique sur le site du Newton Project.

<sup>6</sup> Westfall 1994 : 325-328. Le Lot Sotheby 27 contient un manuscrit sur les « Fourneaux », accompagné d'esquisses, indiquant la manière de fabriquer des fourneaux transportables. MS. Don. b.15, f. 3 énumère différentes versions de cet instrument.

<sup>7</sup> Keynes MS. 130.10 : « Conduitt's memorandum of 31 August 1726 ».

<sup>8</sup> *Corr.* : III, 192-3, 195, 215-219.

<sup>9</sup> Cf. *Corr.* : III, 265-7 : Newton à Fatio, mai 1693, mentionne le traité *Praxis* (Babson MS. 420), probablement écrit de leurs deux mains (Newman 2019 : 394-395). La dernière version de l'*Index chemicus* (Keynes MS. 30) intègre un texte envoyé par Fatio, laissant penser que cet index aurait aussi bénéficié d'une collaboration entre les deux adeptes (Allen 2019).

s'était encore ouvert de ses activités à un ami de Boyle qui lui fit une visite début « mars 1695/6 »<sup>10</sup> (possiblement William Yworth), ainsi qu'au « capitaine Hilliard ». Elles devaient également être connues des cercles alchimiques de Londres, grâce auxquels il se procurait des manuscrits et recettes inédites, mais peut-être uniquement sous le couvert de son *alias* composé pour la circonstance, « *Jeova Sanctus Unus* »<sup>11</sup>. Quoiqu'il en soit, à en juger par les éloges funèbres de Fontenelle<sup>12</sup> et de Voltaire<sup>13</sup>, le secret de Newton n'atteignit jamais le continent.

L'indécision qui frappait ses compatriotes quant aux inclinations chrysopoétiques de sa chimie aurait pu se solder grâce à la biographie que lui consacra Stukeley en 1752<sup>14</sup>. Stukeley n'avait-il pas aussi appris d'Humphrey Newton que le philosophe consultait des ouvrages traitant de la transmutation ?<sup>15</sup>. Cela était sans compter que le XVIII<sup>e</sup> siècle associait plus sévèrement que jamais la prétention des alchimistes à faire de l'or aux tromperies des faussaires, leur sort étant parfois dramatiquement réglé dans les prisons des princes désabusés. Stukeley fit profession de protéger la réputation du maître ; il qualifia ses investigations de « distractions pyrotechniques » et ne consentit à reconnaître leur utilité qu'autant que les « talents » de Newton le préservaient de « la folle investigation dans l'alchimie et la transmutation »<sup>16</sup>.

La volonté de préserver Newton du « bon côté » de la chimie ne s'essouffla pas après Stukeley. Brewster, auteur de la première biographie scientifique du philosophe, s'y consacra au milieu du XIX<sup>e</sup> siècle<sup>17</sup>, dans une époque marquée par le positivisme. S'il composa après consultation des manuscrits du philosophe – dont certains alchimiques –, Brewster ne se résolut pas à la pensée que le grand savant ait pu appartenir à la légion des alchimistes cupides : il ne cherchait qu'à vérifier les intuitions de ses prédécesseurs, pour le seul intérêt de la science<sup>18</sup>. Newton était donc étranger à ce vice condamnable qui s'épanouit dans la supercherie et s'achève dans le mysticisme. Cette accommodation ne laissait pas pourtant de mettre le biographe dans l'embarras. Les manuscrits contenaient de nombreuses

---

<sup>10</sup> Keynes MS. 26. Les documents de l'époque peuvent être présentés avec une double date. La première correspond au calendrier julien, dit « ancien style » (a.s.) ou « Old style » utilisé en Angleterre jusqu'en 1752, et la seconde au calendrier « New Style » ou grégorien employé sur le continent. Ces deux calendriers connaissent un décalage de 11 jours, à quoi s'ajoute le fait que l'année du calendrier julien débute le 1<sup>er</sup> mars et non le 1<sup>er</sup> janvier.

<sup>11</sup> Keynes MS. 13, 4r. Il s'agit de l'anagramme du nom de Newton latinisé, *Isaacus Neuutonus*.

<sup>12</sup> Fontenelle 1729. Sur cet éloge, cf. Freyne 1990.

<sup>13</sup> Voltaire 1734 : lettres XIV et XXII.

<sup>14</sup> Stukeley 1936.

<sup>15</sup> Keynes MS. 135 : Humphrey Newton à John Conduitt, 17 janvier 1727/28 ; trad. Dobbs 1981 : 32.

<sup>16</sup> « En ce qui concerne la chimie en général, nous pouvons raisonnablement penser que Sir Isaac, du fait de son implication assidue dans ces distractions pyrotechniques, avait fait de très importantes découvertes dans ce domaine de la philosophie, qui firent intervenir ses talents magistraux de telle sorte qu'il fut sauvé de la superstition, de la vanité et de l'imposture, et de la folle investigation dans l'alchimie et la transmutation » (Stukeley 1936 : 56).

<sup>17</sup> Brewster 1855.

<sup>18</sup> « L'alchimie de Boyle, de Newton et de Locke peut être caractérisée de cette manière. Ce n'est ni l'appât du gain, ni la soif des honneurs qui anima leurs recherches, et nous pouvons affirmer sans crainte que l'amour de la vérité, le désir de faire de nouvelles découvertes en chimie et l'intention de vérifier les extraordinaires ambitions de leurs prédécesseurs et de leurs contemporains sont les seuls motifs qui les poussèrent dans cette voie » (Brewster 1855 : 374).

reproductions de pièces alchimiques allégoriques, tels que *La métamorphose des planètes* de John Mont-Snyders ou le *Du Microcosme ou petit monde* de Basile Valentin. Ce fait laissa un goût amer dans la bouche de Stukeley : « Nous ne pouvons comprendre comment un esprit doué d'un tel pouvoir, si noblement occupé avec les abstractions de la géométrie de l'étude du monde matériel, a pu s'abaisser jusqu'à devenir le copiste de la poésie alchimique la plus méprisante et l'annotateur d'une œuvre produite de toute évidence par un fou et un valet »<sup>19</sup>. Newton, un copiste hébété des faussaires de la science ? L'irritation se combat par le refoulement ou par des stratégies de minimisation dans une époque où l'alchimie n'attire plus le regard amène des hommes de science. Inutile d'indiquer que Conduitt, Stukeley et Brewster s'arrangèrent également pour faire passer les conceptions théologiques du philosophe pour orthodoxes – ce qu'elles n'étaient nullement<sup>20</sup>.

L.C. Newall présenta un article à l'occasion du bicentenaire de la mort de Newton œuvrant à réhabiliter les travaux alchimiques du philosophe minorés par Stukeley. Mais cet effort pionnier devançait la révélation des manuscrits de la malle de Sotheby. Le chimiste américain conclut que Newton cherchait à rassembler des phénomènes chimiques éclectiques sous un unique principe<sup>21</sup>. Cette entreprise se comparait à celle qui l'amena à subsumer la force centripète des planètes et la force responsable de la chute des corps sur terre sous le principe de la gravitation.

I. Metzger, dans son étude de 1930<sup>22</sup>, résolut pour sa part de mettre en lumière les idiosyncrasies de la chimie newtonienne, indiquant la manière dont son approche quantitative de la matière, articulée autour du concept de « masse », ainsi que son modèle inductif et expérimental, tranche avec les usages de la chimie antérieure<sup>23</sup>. Ces deux études témoignent chacune à leur manière du fait que les intérêts authentiquement alchimiques de Newton s'intégraient encore mal dans l'historiographie.

Ces intérêts ne sont pas davantage considérés lorsque paraît en 1934 une nouvelle biographie de Newton. L. T. More<sup>24</sup> la compose deux années avant le descellement de la malle de Newton. Revisitant le témoignage d'Humphrey Newton, More juge qu'il livre une « description intéressante de la méthode qu'utilisait Newton pour se délasser l'esprit lorsque la rédaction des *Principia* le fatiguait »<sup>25</sup>. On ne saurait mieux disqualifier l'apport de l'alchimie à la pensée du philosophe, réduite à un passe-temps exsangue de valeur scientifique ; un délassement de l'esprit que le spécialiste inscrit, si ce n'était pas assez, dans l'aube

---

<sup>19</sup> *Ibid.*, 374-375.

<sup>20</sup> E.g. Keynes MS. 7 ; Keynes MS. 8, ainsi que les différents écrits théologiques traduits dans Newton 1996. Plus récemment, sur cette question, cf. Iliffe 2017.

<sup>21</sup> Newall 1928.

<sup>22</sup> Metzger 1930.

<sup>23</sup> *Ibid.* : 20-21.

<sup>24</sup> Trenchard More 1934.

<sup>25</sup> *Ibid.* : 159.

de la tradition mystique d'un Jacob Boehme<sup>26</sup>. Il prolonge néanmoins cette interprétation par une conjecture sur les motivations du philosophe, qui semble contredire l'hypothèse du passe-temps : « Newton, Boyle et Locke entendaient mettre en pratique leurs connaissances pour obtenir des résultats concrets, et ils auraient volontiers reçu honneurs et richesses, tout comme le font les hommes de science d'aujourd'hui »<sup>27</sup>. Le biographe rompt par ce propos d'avec la tradition hagiographique de ses prédécesseurs.

Si l'on exclut les préjugés qu'un auteur du XIX<sup>e</sup> siècle pouvait nourrir envers d'anciens régimes de scientificité, la mise au ban des travaux alchimiques avait encore cette justification qu'ils étaient peu connus. Newton avait lui-même œuvré pour les garder privés (probablement faute d'être parvenu à un accomplissement satisfaisant et apte à être divulgué). Si l'on ajoute à cela que les premiers inventaires des manuscrits de Newton jugeaient ces documents impropres à la publication, nous obtenons cette image amputée d'un philosophe expérimental inductiviste que la légende a achevé d'installer.

La fin des années trente introduisit un élément perturbateur dans l'histoire lénifiante du scientifique Newton. En 1936, des enchères furent organisées par l'entreprise Sotheby, révélant le contenu d'une malle que s'étaient transmise les héritiers de Newton<sup>28</sup>. La malle contenait de nombreux manuscrits théologiques et alchimiques jamais parus. Cent trente et un manuscrits alchimiques étaient inscrits au catalogue<sup>29</sup>. Reproductions ou abrégés, florilèges et recettes pouvaient être assortis de commentaires et de gloses personnelles visant à décrypter les *Decknamen* des auteurs alchimiques. Des comptes rendus d'expériences accompagnaient le lot<sup>30</sup>. Plusieurs papiers peuvent également être considérés comme des compositions originales : ainsi pour le *Traité sur la végétation* (1672)<sup>31</sup> *Three mysterious fires* (1693)<sup>32</sup> ou la *Praxis* (1693)<sup>33</sup>. Le recensement de la malle mit en lumière que nonobstant sa correspondance, 72 % de l'ensemble des écrits de Newton portent sur la théologie et la chronologie (c. 1, 4 millions de mots<sup>34</sup>) ou

---

<sup>26</sup> Cette théorie formulée initialement par le révérend William Law (cf. Wormhoudt 1949 : 411-429) a été réfutée par Dobbs (Dobbs 1981 : 36).

<sup>27</sup> Trenchard More 1934 : 158-159.

<sup>28</sup> Pour l'histoire de la transmission et de la vente de la malle de Newton, cf. Verlet 1993 : 27-32

<sup>29</sup> Le catalogue de vente fut établi par John Taylor (Taylor 1936). John Maynard Keynes récupéra près de la moitié des manuscrits, principalement les manuscrits alchimiques, qu'il léga à sa mort au Kings College de Cambridge. Abraham Yahuda au fut un autre acquéreur important, qui privilégia les matériaux théologiques. Il en fit don à la Jewish National and University Library, aujourd'hui National Library of Israel.

Pour l'histoire de la vente de ces manuscrits et de leur répartition dans les différentes collections, cf. Koyré 1968 : 324 ; Dobbs 1981 : Annexe A, 281-294 ; Verlet 1993 ; Westfall 1994 : 876-7 ; « The Sotheby Sale » sur le site du Newton Project (<https://www.newtonproject.ox.ac.uk/history-of-newtons-papers/sotheby-sale>).

<sup>30</sup> Cambridge MS. 3973, Cambridge MS. 3975. Plus récemment, Young a exhumé dans les archives inédites de la Royal Society un autre manuscrit autographe de Newton dont une partie comprend ses propres enregistrements et commentaires d'expériences alchimiques de laboratoire (cf. Young 2006).

<sup>31</sup> Keynes MS 1031B.

<sup>32</sup> Columbia University Library, Three Mysterious Fires MS 1r.

<sup>33</sup> Babson MS. 420.

<sup>34</sup> Gjerstein 1986 : 453. Zafiropulo, Monod (1976 : 18 et 93) évoquent 1, 3 millions de mots.

l'alchimie (c. 1, 2 millions de mots<sup>35</sup>). Les travaux de mathématiques, d'optique ou de physique ne remplissent qu'une fraction de ce nouveau total<sup>36</sup>.

D. McKie, écrivant sur Newton à l'occasion du tricentenaire de sa naissance (1942), ne vit pas immédiatement l'intérêt scientifique de cette documentation. Ses « Notes sur la philosophie chimique de Newton »<sup>37</sup> reprennent une expression inaugurée par Boyle, et prennent en compte principalement des documents publics. Lorsque Newall considérait les travaux newtoniens comme une adaptation chimique du mécanisme, McKie interprète le *De Natura Acidorum* et les Questions de l'*Optique* comme un développement de l'atomisme ancien, compatible avec la transmutabilité de la matière. Le principal apport de la chimie newtonienne aurait été la mise en évidence d'attractions à courte portée entrant en jeu dans de nombreux phénomènes chimiques. McKie rejoint toutefois Newall en estimant que le but de Newton « était de parvenir à une manière de lois générales de l'attraction chimique correspondant à sa loi de l'attraction gravitationnelle »<sup>38</sup>. Il ne méconnaît pas l'existence des manuscrits alchimiques de la malle de Sotheby, mais tient à rappeler qu'il s'agit en majorité de copies dont rien n'indique que le contenu reflète les convictions de Newton. Il juge anachronique la « poursuite de l'auréfaction déjà discréditée », au regard du « progrès vers la chimie moderne », beaucoup plus significatif, que marquent ses autres œuvres<sup>39</sup>.

Mu par une intuition aux antipodes de celle de McKie, l'économiste J.M. Keynes s'était fait un devoir de collecter le plus grand nombre de manuscrits de Newton au cours et à l'issue de leur vente aux enchères. Il offrit également ses conclusions sur la question dans une communication intitulée « Newton, The Man », qui devait être lue pour le tricentenaire de la mort de Newton, mais qui fut repoussée à juillet 1946 en raison de la guerre<sup>40</sup>. L'auteur y livre la première véritable réévaluation de la pensée newtonienne consécutive à la prise en compte de sa production alchimique et théologique. Il accentue le contraste entre le portrait traditionnel du « premier [...] scientifique de l'âge moderne, [...] rationaliste », qui enseigna au monde à « penser selon les règles de la raison froide et incolore [untinctured] », et ce que lui oppose le contenu de la malle qu'il referma lorsqu'il quitta Cambridge en 1696<sup>41</sup>. Les historiens se seraient fourvoyés en faisant de Newton le commencement d'une ère, quand il était l'ultime incarnation d'une tradition archaïque : « Newton n'était pas le premier au siècle de la raison, il était le dernier du siècle des magiciens, le dernier des Babyloniens et des Sumériens, le dernier grand esprit qui perçait le monde du visible et de

---

<sup>35</sup> Figala 1984. La comptabilité de Gjerstein (550 000 mots) diffère sur ce sujet, révélant les difficultés de classification de certains manuscrits.

<sup>36</sup> Dobbs 1981 : 31. Gjerstein (1986 : 453) précise que les écrits non publiés en général consacrent 150 000 mots aux affaires de la Monnaie, un million de mots à des sujets « scientifiques » (physique, optique, mathématique) et 500 000 mots à des problèmes divers.

<sup>37</sup> McKie 1942. Cf. aussi McKie 1942-b.

<sup>38</sup> McKie 1942 : 866.

<sup>39</sup> *Ibid.* : 867.

<sup>40</sup> Keynes 1947. Pour une autre édition, cf. Keynes 1978. Cette communication fut finalement lue par son frère, Geoffrey, du fait du décès de l'économiste trois mois avant les célébrations.

<sup>41</sup> Keynes 1947 : 27.

l'esprit avec les mêmes yeux que ceux qui commencèrent à édifier notre patrimoine intellectuel il y a un peu moins de 10 000 ans »<sup>42</sup>.

Il est intéressant que Newton soit présenté comme le *dernier* de cette lignée, qu'il accomplit dans les deux sens du terme. Une telle ambivalence se traduit par l'usage qu'il ferait de la méthode expérimentale. Celle-ci ne serait qu'un moyen de « vérification de ce qu'il savait déjà », dépendante du contexte de justification et non de découverte. Loin de l'inductivisme affiché dans ses œuvres, Newton ne chercherait qu'à valider ses interprétations de la parole des Anciens. Keynes cite « certains écrits et traditions, transmis par les initiés en une chaîne ininterrompue, remontant à la révélation cryptique originale à Babylone »<sup>43</sup>. Il se réfère aux matériaux hétéroclites considérés comme des éclats de la *Prisca sapientia*. Cette notion emblématique de la Renaissance admet que les anciens prophètes et philosophes étaient les gardiens d'un savoir primordial. Le XVII<sup>e</sup> siècle supposait ce savoir distillé dans les mythes et la prose des adeptes. Newton aurait considéré l'expérimentation comme un moyen de retrouver les vérités sur la nature et la vraie religion. Quant au génie du physicien, il tenait avant tout à la puissance exceptionnelle de ses « muscles d'intuition » et à son usage des mathématiques qu'il sut partiellement réinventer.

L'économiste pèse ses mots en faisant de Newton un « magicien ». De la lecture de ses écrits alchimiques, il tire cette conclusion qu'« Il est absolument impossible de nier qu'ils sont totalement magiques et dépourvus de valeurs scientifiques ; et également impossible de ne pas admettre que Newton consacra des années à travailler dessus »<sup>44</sup>. Si le clivage entre alchimie et science est encore renouvelé, Keynes en renverse la fonction pour sauver Newton « l'homme », un personnage mystique, occulte, ésotérique, du Newton panthéonisé.

Quel que soit l'à propos de la dénomination de mage, « Newton était-il un alchimiste ? »<sup>45</sup>, insiste R.J. Forbes dans un article de 1949. Était-il davantage que le compilateur des œuvres élocubrées par « un fou et un valet » ? Après avoir tranché pour l'affirmative, Forbes se demande quelle sorte d'alchimiste était Newton. Les alchimistes médiévaux intéressés à la fabrication de l'or sont distingués des alchimistes modernes préoccupés par l'analyse de la matière, et résolus à en comprendre les structures. C'est en ce dernier sens que Newton aurait été « adepte comme Boyle, Locke, et beaucoup de ses contemporains intéressés par la chimie »<sup>46</sup>. En faisant du savant l'ambassadeur d'une chimie mécanique<sup>47</sup>, Forbes semble

---

<sup>42</sup> *Loc. cit.*

<sup>43</sup> Keynes 1947 : 29

<sup>44</sup> *Ibid.* : 32.

<sup>45</sup> Forbes 1949.

<sup>46</sup> Forbes 1949 : 23.

<sup>47</sup> « Ce qu'il tentait d'accomplir était en vérité une extension de sa synthèse en mécanique. Il croyait qu'une théorie atomique pouvait être découverte au sein de laquelle la variété des éléments serait expliquée par des groupements géométriques d'une substance atomique universelle » (*Ibid.* : 32).

méconnaître son usage des esprits actifs et végétales, indispensables à la fermentation, donc à côté de la chimie authentique de Newton. Le philosophe, en outre, s'était personnellement investi dans des expériences finalisées à la transmutation.

L'historien de la chimie qu'était Sherwood Taylor ne méconnaissait pas que la plupart des manuscrits alchimiques de Newton consistent en des copies et transcriptions de traités alchimiques<sup>48</sup>. Ses élaborations originales sont en nombre restreint et procurent peu d'indices utiles à une intégration des matériaux de l'alchimie à l'ensemble des travaux du philosophe. Sherwood Taylor répond toutefois à la question de Forbes en présentant Newton comme un enfant d'Hermès<sup>49</sup>. Newton, lit-on dans son article de 1956, « était un alchimiste au sens entier du terme. Il conduisit des expériences alchimiques, il lut largement et universellement des traités alchimiques de tous types »<sup>50</sup>. Mais sa dernière remarque ravive l'embarras plutôt que de le soulager : « [I]l écrivit de l'alchimie, non pas comme Newton, mais comme un alchimiste »<sup>51</sup>.

Un alchimiste qui resta en service au moins entre 1676 et 1696, estime Sherwood Taylor d'après la datation des documents conservés au King's College. C'est en tout cas de 1669 que date la lettre adressée par Newton à son ami Francis Aston, alors qu'il débutait son voyage sur le continent<sup>52</sup>. Newton recommande à Aston la discrétion et l'encourage à rencontrer « Borry », alchimiste hollandais notoire, pour en apprendre plus sur la transmutation. C'est par cette lettre que D. Geoghegan ouvre son relevé de « Quelques indications de l'attitude Newton envers l'alchimie » (1957)<sup>53</sup>. Geoghegan note l'intérêt de Newton pour les expériences de Boyle sur le mercure « incalescent », et cite la lettre à Oldenburg du 26 avril 1676 pour témoigner de la portée alchimique que revêtait une telle recherche pour les deux hommes<sup>54</sup>. Cette portée alchimique est confirmée par plusieurs lettres adressées à Locke<sup>55</sup> ; il y est question de la « terre rouge » que Boyle aurait cédée à certains de ses amis avant sa mort. Averti par l'échec d'« une compagnie qui entreprit cette œuvre à Londres », Newton doute cependant que cette poudre eût permis la multiplication<sup>56</sup>. Aux termes de son article, Geoghegan évoque la transcription de l'aide-mémoire que Newton composa à l'issue de la visite d'« un Londonien » en mars 1696, qui lui confia certaines de ses interprétations et recettes alchimiques<sup>57</sup>. Geoghegan constate ainsi la durabilité de

---

<sup>48</sup> Sherwood Taylor 1956 : 59-84.

<sup>49</sup> Les alchimistes se présentent traditionnellement comme des enfants de l'art ou des disciples, et non pas comme des « maîtres », parce qu'ils n'exercent pas de magistère et sont théoriciens autant qu'hommes de laboratoire. En cela, ils échappent au modèle du Maître et du Docteur consacré par le Moyen Âge. Cf. Crisciani, Gagnon 1980 : 63.

<sup>50</sup> Sherwood Taylor 1956.

<sup>51</sup> *Ibid.*

<sup>52</sup> *Corr.* : I, 9-13.

<sup>53</sup> Geoghegan 1957.

<sup>54</sup> *Corr.* : II, 1 : Newton à Oldenburg, 26 avril 1676.

<sup>55</sup> Lettres du 26 janvier, du 16 février, du 7 juillet et du 2 août 1692, éditées dans King 2019.

<sup>56</sup> King 2019 : vol. I, 410.

<sup>57</sup> Keynes MS. 26 ; transcrit dans Geoghegan 1957 : 105-106.

l'intérêt newtonien pour l'alchimie, et fait état de sa considération pour le secret alchimique, mais son étude s'appuie exclusivement sur sa correspondance et sur un aide-mémoire, et ne considère pas à leur juste valeur les manuscrits plus théoriques ou plus allégoriques de la malle de Sotheby.

Ce type de manuscrits est également exclu du corpus étudié par M. Boas et A.R. Hall. C'est sur les expériences consignées par Newton dans un carnet de laboratoire renfermé de la malle<sup>58</sup> que s'appuient ces chercheurs pour soutenir, à l'opposé de Sherwood Taylor, que Newton ne fut pas un alchimiste. Dans leur article de 1958 analysant « les expériences chimiques de Newton »<sup>59</sup>, ils font valoir que la prose alchimique employée dans ses notes réfère à d'authentiques expériences de chimie<sup>60</sup>.

Newton était « un étudiant » en alchimie, « mais pas un alchimiste pratiquant »<sup>61</sup> ; et s'il reproduisait des passages de Ripley ou de Starkey, cela n'en faisait pas plus un alchimiste « que reproduire Wordsworth ne fait de lui un poète »<sup>62</sup>. Rien ne s'opposant à la transmutation dans les modèles chimiques de son époque : l'évocation de la transmutation n'était pas incongrue. Newton pourrait donc « avoir lu les alchimistes en vue d'obtenir des indices pour les expériences qu'il voulait faire, mais la propre interprétation qu'il en faisait était celle d'un philosophe mécaniste rationnel, non celle d'un alchimiste »<sup>63</sup>. Dès lors, certains passages de son carnet se donnent pour des « traductions », dans un langage chimique opératoire, de paraboles alchimiques dont le secret pouvait être percé au gré des tests expérimentaux. « Newton semble avoir cru qu'il était possible – et profitable – de déchiffrer la terminologie alchimique (au moins dans la mesure où celui-ci s'emploie au sein d'un véritable contexte expérimental »<sup>64</sup>. D'autres passages n'ont pas de sens explicite, mais les auteurs supposent que même la prose la plus ésotérique recelait un sens chimique pour notre philosophe<sup>65</sup>.

À la question de savoir quelles étaient les aspirations qui pouvaient disposer Newton à s'enquérir des techniques alchimiques, Boas et Hall répondent alors qu'elles n'avaient rien à voir avec la chrysopée ou la transmutation<sup>66</sup>. La plus grande part de ses expériences se seraient destinées à « altérer les caractéristiques *physiques* des métaux et des alliages »<sup>67</sup>, possiblement en vue d'améliorer le miroir de ses

---

<sup>58</sup> MS. Add 3975.

<sup>59</sup> Boas, Hall 1958.

<sup>60</sup> Plusieurs de ces expériences ont pu être réitérés. Cf. Principe 2000-b. Beaucoup de traités alchimiques moderne au style allégorique enregistrent des expériences authentiques et reproductibles, même s'il arrive qu'elles se poursuivent pas la pensée (Joly 2002 : 113).

<sup>61</sup> Boas, Hall 1958 : 116.

<sup>62</sup> *Ibid.* : 117.

<sup>63</sup> *Ibid.* : 119.

<sup>64</sup> *Ibid.* : 126.

<sup>65</sup> *Ibid.* : 151 : Newton avait « senti que l'ésotérisme profond du langage alchimique était le simple prolongement de l'ésotérisme apparent de la terminologie chimique ordinaire. De même, l'expérimentation alchimique, davantage chargé de mystère, était-elle aussi le prolongement de l'expérimentation chimique, plus claire et plus largement répandue ».

<sup>66</sup> *Ibid.* : 151-152.

<sup>67</sup> *Ibid.* : 133. « Porter atteinte à la résistance paisible et passive qu'offre le fer, le cuivre, le plomb ou l'étain à tous les corps qui entament leur intégrité, voilà, semble-t-il, ce qui a été le but poursuivi par Newton » (*Ibid.* : 152).

télescopes<sup>68</sup>. Ils en déduisent que les expériences que conduisait Newton « ne sont pas les expériences d'un adepte ou d'un alchimiste ésotérique », mais « d'authentiques explorations métallurgiques et chimiques, qui offrent un éclairage sur les préoccupations de Newton concernant la chimie »<sup>69</sup>. Newton était un « chimiste expérimental »<sup>70</sup>, « un scientifique rationaliste »<sup>71</sup> et non « un chimiste alchimiste »<sup>72</sup>. Ainsi, les écrits alchimiques découverts dans la malle seraient simplement le support de connaissances chimiques opératoires que Newton s'appropriait de manière opportuniste.

Bien des raisons nous amènent à douter de cette opposition tranchée entre le chimiste rationaliste et l'alchimiste, qui reste rationnel à l'intérieur de son paradigme<sup>73</sup>. En outre, le décryptage des figures alchimiques visant à disposer de protocoles expérimentaux ne nous paraît pas distinguer Newton de n'importe quel alchimiste opératif. L'absence de visée chrysopoétique semble aussi arrêtée de manière hâtive. Les substances que Newton vise à produire s'inscrivent toujours comme une étape ou une micro-étape nécessaire à un dessein supérieur ayant à voir avec la transmutation.

L'étude de P.M. Rattansi et J.E. McGuire portant sur les *Scholies* inédits de Newton nous avertit que son œuvre scientifique se sépare difficilement de ses préoccupations théologiques. *Newton et la flûte de Pan*<sup>74</sup>, met en exergue l'inscription des travaux newtoniens dans un mouvement visant à retrouver les fragments égarés de la *Prisca sapientia* et de la *prisca theologia*. Les Platoniciens de Cambridge partageaient avec beaucoup d'auteurs de la Renaissance la conviction que Dieu avait jadis livré à certains élus des vérités fondamentales, et que ces vérités encore appréhendables chez quelques sages de l'Antiquité, avaient été largement recouvertes ou délibérément cachées<sup>75</sup>. Ensuite de la traduction partielle du *Corpus Hermeticum*, on attribua à Hermès Trismégiste, mage égyptien, d'avoir reçu le flambeau de la sagesse mosaïque. Ainsi Hermès, patron de l'hermétisme, obtint un rôle central dans le procès de diffusion de la sagesse originaire<sup>76</sup>. Comme le montrent le corpus des *Scholies classiques* composé au cours des années 1690, ainsi que certains passages du « Scholie général »<sup>77</sup> et de l'*Optique*, Newton ne tenait pas ses

---

<sup>68</sup> De nouvelles sources manuscrites révèlent depuis que Newton s'intéressait effectivement à la nouvelle méthode de fabrication de verre d'antimoine pour les miroirs de télescope (cf. Roos 2010).

<sup>69</sup> *Ibid.* : 148.

<sup>70</sup> *Ibid.* : 149.

<sup>71</sup> *Ibid.* : 152.

<sup>72</sup> *Loc. cit.*

<sup>73</sup> « L'alchimie ne devient irrationnelle que lorsqu'elle veut se maintenir comme modèle de la pensée chimique après que les découvertes de Lavoisier ont manifesté l'apparition d'un nouveau paradigme en chimie » (Joly 2002 : 103-104). Voir également, *idem* 2003.

<sup>74</sup> McGuire, Rattansi 2015 ; McGuire, Rattansi 1966 pour l'édition anglaise originale.

<sup>75</sup> *Ibid.* : 13, 86.

<sup>76</sup> De là supposait-on, cette propension commune aux poètes de l'Antiquité et aux alchimistes à crypter ce savoir : « Les philosophes avaient un tel désir de voiler leur discours mystique pour ne pas encourir le mépris du vulgaire, qu'ils leur servaient des discours à leur portée et préservaient ainsi leur secret » (MS. Grégory 249, 11-12).

<sup>77</sup> « *Scholium Generale* » dans l'original latin ; en anglais « *General Scholium* ». L'édition par Toulemonde des *Principia* traduit directement par « Scholie général » (2015 : I, 13, passim), au masculin, et non par « Scolie

découvertes comme des innovations, mais comme des retrouvailles avec des vérités anciennes<sup>78</sup>. La qualification de « scientifique, au sens moderne du terme », pour désigner Newton serait anachronique, avertissent McGuire et Rattansi: « C'était un philosophe de la nature » ; mais, « dans l'esprit du temps, retrouver l'unité de la Sagesse de la Création à partir de matériaux aussi divers constituait une tâche légitime »<sup>79</sup>.

Si nous tenons à intégrer cette enquête religieuse qui est celle de Newton dans une bibliographie centrée sur l'alchimie, c'est parce que cette notion de *Prisca sapientia* est susceptible d'enrichir notre compréhension du rapport de Newton aux textes hermétiques, et non seulement aux philosophes de l'Antiquité. Si les fragments de Démocrite et de Pythagore, les Prophéties bibliques et la philosophie de la nature permettent de dégager des vérités fondamentales sur la nature et Dieu, il en est pareillement des écrits alchimiques. Ainsi, résumant les historiens, « dans ses études sur les livres prophétiques, Newton tente de reconstituer le savoir primordial détenu par les prophètes et leur capacité de prescience ; dans ses études alchimiques, le savoir primordial détenu par les adeptes sur l'origine des choses ; dans la philosophie naturelle, le savoir primordial détenu par les philosophes antiques sur la physique et le "système du monde" »<sup>80</sup>. Nous trouvons là une raison supplémentaire pour soutenir que la méthode newtonienne, tous champs considérés, fut inspirée de principes exégétiques. Cette méthode articule une phase de « construction » à une phase de « traduction », autrement dit, de formation d'hypothèses interprétatives et de confrontation avec les faits (de l'histoire, du laboratoire ou de la nature)<sup>81</sup>.

La dimension psychologique de l'entreprise newtonienne fut abordée par F.E. Manuel dans une biographie de 1968, qui ne laissa pas de prendre en compte ses échappées théologiques et alchimiques<sup>82</sup>. Malgré le côté discutable de certaines propositions de facture psychanalytique – la fixation de Newton sur sa mère et les effets libérateurs de sa disparition en termes de créativité intellectuelle<sup>83</sup> ; la calcination des métaux comme exutoire aux fantasmes d'agression de notre philosophe (autrement liquidés par des décompensations enrobées de mercure ou les disputes acrimonieuses d'un vieillard despotique) ; la recherche de l'élixir comme palliatif à un tempérament hypocondriaque<sup>84</sup> –, Manuel offre des hypothèses fertiles sur l'ancrage protestant de la démarche scientifique de Newton, et nous conforte dans l'idée que

---

général », au féminin. La traduction française de l'essai de McGuire et Rattansi (2015) évoque aussi le « Scholie général » (e.g. : 44) et les « Scholies classiques » (e.g. : 21).

<sup>78</sup> *Ibid.* : 13.

<sup>79</sup> *Ibid.* : 92.

<sup>80</sup> *Ibid.* : 86-87.

<sup>81</sup> Cf. les « Fragments d'un traité sur l'Apocalypse » (Newton 1996 : 12 sq.) contenant les règles de Newton pour l'interprétation des prophéties et les chapitres de Newman 2019 consacrés au déchiffrement en deux étapes des textes alchimiques. Newman se positionne néanmoins contre l'assimilation entre les méthodes d'interprétation des prophéties et de la prose hermétique (Newman 2019 : 20-63).

<sup>82</sup> Manuel 1968.

<sup>83</sup> *Ibid.* : 26.

<sup>84</sup> *Ibid.* : 169. Cf. aussi Manuel 1974, dans lequel la quête du père absent de Newton est présentée comme un des moteurs de sa théologie antitrinitaire et de ses triomphes scientifiques.

son alchimie est le symptôme d'un esprit obsédée par la purification et le retour aux origines (ce qui est tout un pour notre philosophe).

Rattansi et McGuire ont livré d'autres analyses mettant en perspective la part de l'alchimie dans l'œuvre publique de Newton. « Transmutation et immutabilité » (1967) fut l'occasion pour McGuire d'aborder la question de la troisième hypothèse du Livre III de la première édition des *Principia*<sup>85</sup>, ainsi que la raison de la disparition des éditions suivantes de cette profession de foi en faveur de la transmutation<sup>86</sup>. Lorsque Koyré déduit de ce retrait que Newton avait cessé de croire que les substances pouvaient se convertir les unes dans les autres<sup>87</sup>, l'auteur soutient qu'il nourrissait seulement à cette époque une autre conception de la transmutation, et qu'il aurait voulu la présenter, non pas comme un axiome ou comme une hypothèse, mais comme une loi déduite des phénomènes. Dans l'intervalle, Newton aurait pris acte de l'immutabilité des particules élémentaires, l'altération transmutatoire des corps se faisant au niveau des agencements. Pour ce qui nous concerne, considérant la théorie de Newton suivant laquelle tout corps est constitué d'une manière d'éther coagulé, telle a toujours été l'opinion newtonienne, et les raisons de la disparition de l'hypothèse III doivent être recherchées ailleurs.

Suivant les vues de McGuire, l'alchimie représente un affluent plutôt que l'inspiration originelle des idées newtoniennes. Si son article « Transmutation et immutabilité » permet d'envisager un fondement alchimique à certaines conceptions, un autre article de McGuire, paru dix ans plus tard, relativise l'apport de l'alchimie et de l'hermétisme au développement de sa philosophie naturelle<sup>88</sup>. Sa prise en compte des phénomènes non mécaniques, dont les principes actifs, serait due principalement à l'influence du Platonisme de Cambridge. Les doctrines associées à la *prisca theologia* auraient « substitué à la physique qualitative d'Aristote le système néoplatonicien des sympathies et antipathies occultes, l'influence des astres et les correspondances entre microcosme et macrocosme »<sup>89</sup>.

P.M. Rattansi parvenait à des conclusions semblables dans sa présentation des « études alchimiques de Newton » de 1972<sup>90</sup>. Il mettait en exergue la récupération par notre philosophe de la notion d'« esprit universel », que cultivaient, sous différentes versions, les Platoniciens de Cambridge et le courant hermétique dont Elias Ashmole – l'un des cofondateurs de la Royal Society – fut un ambassadeur. L'année d'après, Rattansi précisait ce rôle conjoint du Platonisme de Cambridge et de l'hermétisme de la Renaissance dans l'abord par Newton du mécanisme, de l'alchimie et de la chronologie biblique<sup>91</sup>.

---

<sup>85</sup> Newton 1687 : 402. L'Hypothèse III énonce que « Tout corps peut être transformé en un autre, de quelque sorte qu'il soit, et tous les degrés intermédiaires de qualité peuvent être produits en lui » (trad. du latin par dans Koyré 1939 : 325, n. 9).

<sup>86</sup> McGuire 1967: 69-75; idem, 1970.

<sup>87</sup> Koyré 1939 : 325, n. 10.

<sup>88</sup> McGuire 1977 : 94-142.

<sup>89</sup> Rattansi, McGuire, 2015 : 67.

<sup>90</sup> Rattansi 1972.

<sup>91</sup> Rattansi 1973.

Qu'il fut sous-évalué, placé au premier plan ou tempéré par la mise en avant d'autres inspirations intellectuelles, au moins ce legs de l'alchimie fut-il dès lors authentiquement considéré. La question de son incidence sur la science newtonienne avait conquis sa légitimité. R.S Westfall et B.J.T. Dobbs seraient parmi les spécialistes à lui donner une forte empreinte sur la pensée de Newton.

Westfall, dans son étude de 1971 consacrée à *La Force dans la physique de Newton*<sup>92</sup>, recomposa l'arrière-plan de la physique du XVII<sup>e</sup> siècle pour évaluer ce que le concept newtonien de force devait à d'autres acteurs de la révolution physique. Mais cette reconstitution, si érudite soit-elle, ne considérait pas les notions hermétiques, ni les notions platoniciennes parmi les matériaux pré-newtoniens. On mesure l'importance de l'enrichissement que représenta « Newton et la tradition hermétique »<sup>93</sup>, article qu'il soumit l'année suivante au monde académique. En dépit des contradictions entre les visions hermétique et mécaniste de la nature, Westfall soutenait que des idées hermétiques ont inspiré un certain nombre de philosophes de la nature anglais. La plus puissante illustration de cette inspiration serait la notion newtonienne de force, dérivée des « principes actifs de la tradition hermétique »<sup>94</sup>. « Le rôle de l'alchimie dans la carrière de Newton » (1975)<sup>95</sup> montrait enfin que l'intérêt du savant pour l'art d'Hermès, ainsi que sa production d'écrits alchimiques, atteignit sa plus grande intensité au moment de l'élaboration des *Principia*. Cet indice appuyait la thèse d'une conciliation entre philosophie mécanique et tradition hermétique au sein de l'œuvre.

Avant de présenter les ouvrages ultérieurs de cet historien des sciences, évaluons les autres incidences que l'ouverture de la malle a pu avoir sur la recherche newtonienne de la décennie 1970. Elle vit la parution de la thèse de Dobbs, qui, prenant au sérieux l'hypothèse de Westfall, s'employa à reconstituer les fondements de l'alchimie de Newton<sup>96</sup>. Axé sur la période qui s'étend de 1667 à 1675, avec une ouverture sur les recherches de la décennie suivante, l'ouvrage propose une étude minutieuse de ses lectures et de ses travaux, assortie d'une chronologie des manuscrits alchimiques de la malle. Outre l'inspiration d'auteurs tels que Sendivogius, Jean d'Espagnet, Basile Valentin, George Ripley, Michael Maier, Monte Snyders, Dobbs interroge l'influence du réseau de Hartlib, auquel se rattachaient Philalèthe et Boyle, dans la recherche par Newton du « mercure philosophique ». Au cours de la série d'expériences destinées à produire cette substance en mesure d'« ouvrir les métaux » et de les faire fermenter, Newton aurait eu l'occasion de méditer sur les motifs stellaires présents dans le régime de Mars et y aurait décelé une preuve chimique de l'attraction universelle. Pour Dobbs, Newton aurait ainsi combiné la chimie corpusculaire de Boyle avec des notions empruntées à l'alchimie platonicienne pour bâtir son système du

---

<sup>92</sup> Westfall 1971.

<sup>93</sup> Westfall 1972.

<sup>94</sup> *Ibid.*: 190-191

<sup>95</sup> Westfall 1975.

<sup>96</sup> Dobbs 1981. Dobbs 1975 pour la parution en langue originale.

monde. Son étude de la micro-matière dans le laboratoire aurait visé à compléter sa connaissance de la nature travaillée par des forces<sup>97</sup>. En ce domaine, les procédés de Newton « doivent être en fait considérés comme les techniques authentiques de l'alchimie, et quel que soit le soin avec lequel Newton ait pu imaginer les transmutations en termes de réarrangement corpusculaire, il entendait néanmoins les replacer dans le cadre des processus associés traditionnellement aux grandes œuvres alchimiques »<sup>98</sup>.

Cette même année 1975, M. Boas Hall réitère néanmoins sa conviction que Newton n'est pas un alchimiste « pur ». Arguant de l'effort de traduction chimique dont témoigne Newton, elle dément que le philosophe ait démontré quelque élément de mysticisme dans son approche des sources chrysopoétiques<sup>99</sup>. P. Casini demande conséquemment s'il peut être appelé du nom d'« alchimiste sceptique »<sup>100</sup>, à la manière dont Boyle s'instituait en tant que « chimiste sceptique »<sup>101</sup>. Il conclut que Newton cherchait à percer les arcanes les plus secrets de la nature. Cet objectif faisait de lui un alchimiste. Cela n'empêcha pas le philosophe de douter à certains moments que cet objectif était réalisable et que l'alchimie était une piste sûre.

K. Figala soumit plusieurs contributions précieuses sur l'alchimie de Newton à la fin des années 1970. « Newton, un alchimiste »<sup>102</sup> conforte la proposition de Dobbs suivant laquelle l'étude des manuscrits alchimiques est nécessaire à la compréhension de sa chimie. Sa thèse d'habilitation s'intéresse à la théorie newtonienne de la composition de la matière<sup>103</sup>. Elle entrevoit ses sources chez Sendivogius, Michael Maier, Van Helmont ou encore Gassendi. Elle reproduit certaines de ses expériences pour mieux comprendre l'alchimie « exacte » de Newton et ses évolutions<sup>104</sup>. Figala montre encore que le philosophe ne délaissa pas sa « vierge alchimie »<sup>105</sup> après son départ de Cambridge, mais qu'il maintint des relations avec certains adeptes dont la philosophie présente des similitudes avec la sienne<sup>106</sup>. Avant que Dobbs ne lui emboîte le pas dans son deuxième ouvrage, elle met en perspective l'alchimie newtonienne avec ses préoccupations théologiques. Une synthèse finale, qu'elle n'eut pas l'occasion de terminer, devait parachever la mise en relation des travaux alchimiques, théologiques et mathématiques de Newton<sup>107</sup>.

Westfall fit également paraître en 1980 un article et une biographie de Newton. « The Influence of Alchemy on Newton » et *Newton 1642-1727* défendent que les notions de force attractive et de principe

---

<sup>97</sup> Dobbs 1981 : 69.

<sup>98</sup> Dobbs 1981 : 42.

<sup>99</sup> Hall 1975.

<sup>100</sup> Casini 1975.

<sup>101</sup> [H270].

<sup>102</sup> Figala 1977-b.

<sup>103</sup> Figala 1977.

<sup>104</sup> Cf. Figala 1976 ; *idem* 1984.

<sup>105</sup> *Corr.* : III, 241 : Newton à Fatio, 24 janvier 1692/93.

<sup>106</sup> Figala 1976.

<sup>107</sup> Pour les autres articles notables de Figala sur l'alchimie de Newton, cf. Figala 1978, 1979, 1992, 1994, 2002.

actif avancées par Newton sont nées de sa fréquentation des idées hermétiques<sup>108</sup>. Le maître mot de la philosophie de Newton, en dépit de son caractère querelleur et taciturne, serait celui de la conciliation. Conciliation entre « les froides contrées des mathématiques, où l'on respire l'atmosphère tonifiante de la rigueur » et « les fétides jungles tropicales de l'alchimie, peuplées de leur étrange faune mythique. Entre les deux, s'étendait les contrées tempérées de la recherche expérimentale »<sup>109</sup>. L'intérêt que le savant prenait à l'alchimie est attesté par plusieurs matériaux cités par l'historien : les notes qu'il prend à partir des grands textes alchimiques d'après des manuscrits qu'il recevait en abondance<sup>110</sup>(ceux de Philalèthe exercèrent « une énorme influence sur Newton »<sup>111</sup>), la correspondance alchimique qu'il entretenait avec Boyle jusqu'à sa mort en 1691, l'acquisition du *Theatrum chemicum* en six volumes lors d'un voyage à Londres en 1669, s'accompagnant par l'achat de fourneaux, verreries et produits chimiques<sup>112</sup>, son *Index chemicus*<sup>113</sup> et la place conséquente réservée à l'alchimie dans sa bibliothèque. Au jour de son recensement, relève Westfall, celle-ci contenait 175 livres d'alchimie, soit un dixième du fonds, et de nombreux fascicules alchimiques<sup>114</sup>. Westfall pouvait d'autant mieux estimer l'ampleur de cette passion qu'un nouveau recensement systématique de cette bibliothèque avait été effectué et publié en 1978 par J.R. Harrison<sup>115</sup>.

Le Newton de la fin 1676 est présenté comme un homme « absorbé par la théologie et l'alchimie au point de considérer comme de vaines distractions la correspondance et les critiques relatives à l'optique et aux mathématiques »<sup>116</sup>. Son ambition aurait été de « ramener les témoignages multiples de ses lectures à un unique processus véridique[,] de pénétrer la jungle de l'imagerie luxuriante en vue de trouver le processus commun à tous les grands exposés de l'art »<sup>117</sup>. Loin de s'abandonner au monde de l'à peu près<sup>118</sup>, le philosophe prétendait à la même précision dans ses expériences de laboratoire et dans ses essais de chronologie préchrétienne que dans ses démonstrations mathématiques<sup>119</sup>. Une influence épistémologique se serait exercée entre ces différents champs de recherche, Newton ayant tenté d'appliquer les canons de la démonstration scientifique à la recherche historique et alchimique. Buchwald et Feingold conforteront cette thèse dans leur *Newton et l'origine de la civilisation*. Menés sur plus d'un demi-siècle, les travaux newtoniens sur la chronologie antique dépareraient

---

<sup>108</sup> Westfall 1980 ; *idem* 1980-b ; *idem* 1994.

<sup>109</sup> Westfall 1994 : 64-65.

<sup>110</sup> Westfall 1994 : 331.

<sup>111</sup> Westfall 1994 : 328.

<sup>112</sup> Westfall 1994 : 330.

<sup>113</sup> Keynes MS. 30. Cf. Westfall 1975-b. Pour une approche plus récente, cf. Allen 2019.

<sup>114</sup> Un chiffre qu'il faudrait réhausser à 19 % selon Westfall 1984 si l'on reconstituait sa librairie à son époque de plus intense activité.

<sup>115</sup> Harrison 1978. Avec l'aide de Figala et de Petzoldt, Harrison, tenta d'estimer les dates d'acquisition des ouvrages alchimiques de la bibliothèque. Leurs résultats ont été publiés dans Figala, Harrison, Petzoldt 1992.

<sup>116</sup> Westfall 1994 : 338.

<sup>117</sup> *Ibid.* : 337-338.

<sup>118</sup> Koyré 1948.

<sup>119</sup> Westfall 1994 : 339.

« programmatiquement de ceux ses prédécesseurs » du fait de l'usage fait par Newton d'indices numériques et astronomiques extrapolés des anciens textes ; ils manifesteraient « la même structure probatoire et argumentative que celle déployée dans sa science »<sup>120</sup> ; en somme, ils porteraient la griffe de ce que I. B. Cohen et G. E. Smith appellent le « style newtonien »<sup>121</sup>.

Nous montrerons, à la suite de Greenham, que la thèse d'une influence unidirectionnelle de la forme scientifique vers la matière théologique ou alchimique s'avère moins pertinente que celle d'une approche exégétique globale à laquelle Newton avait recouru quel que soit son domaine d'étude.

Westfall confesse à son lecteur son trouble à devoir disserte de l'alchimie dans une biographie consacrée à Newton. Il se protège ainsi contre l'accusation d'exagérer ce trait de la recherche newtonienne, et se démarque d'autres auteurs convaincus que les manuscrits de la malle forment le cœur de sa carrière intellectuelle. Tel est le cas de D. Castillejo, dont l'ouvrage de 1981, consacré à la « force d'expansion » dans le cosmos newtonien, paru en 1981, remise les découvertes « scientifiques » du philosophe à la périphérie de son alchimie<sup>122</sup>. Tous ses travaux – qu'ils concernent l'optique, la dynamique, l'interprétation des prophéties ou l'étude des anciennes civilisations – auraient été finalisés à la consécration d'une « force expansive » unique, contrepartie de la « force contractive » universelle qu'est la gravitation. Cette force serait l'équivalent d'un principe de fermentation opérant à tous les degrés de la matière, suivant des relations mathématiques indiquées par les dimensions du temple de Salomon<sup>123</sup>, conformément à la croyance en une sagesse originaire chiffrée. Des études perspicaces conduites sur les manuscrits de Newton viennent en soutien de cette interprétation, néanmoins desservie par la témérité de certaines extrapolations numérologiques. Castillejo a le mérite de contrecarrer la tendance des historiens à se focaliser sur la seule force de gravitation, quand les écrits de Newton font bien état de plusieurs forces actives.

À l'opposé, dans son état des lieux de *La révolution newtonienne*, Bernard Cohen milite pour une approche internaliste de la science newtonienne<sup>124</sup>. Les *Principia* et le modèle scientifique qu'elles inaugurent sont présentés comme le fruit d'un « système mathématique » ayant accompagné la transformation par Newton des concepts hérités de la mécanique. Suivant la perspective hypercritique qui est celle de Cohen, la contribution de l'alchimie au concept d'attraction universelle est nulle<sup>125</sup>. Ses développements théologiques seraient pareillement insignifiants. Ils manifesteraient des tentations contre

---

<sup>120</sup> Buchwald, Feingold 2012 : 11

<sup>121</sup> Cohen 1980 : en part. chap. 3 ; Smith, 2001 ; Smith 2002 : 155.

<sup>122</sup> Castillejo 1981.

<sup>123</sup> Cf. Rodríguez 2014.

<sup>124</sup> Cohen 1983. Cohen, Koyré et Whitman furent à l'initiative de la traduction et de la réédition de 1972 des *Principia* (Newton 1999).

<sup>125</sup> Cohen 1980 : 10.

lesquelles Newton s'est défendu héroïquement, tout entier à son ambition de purifier la physique grâce aux mathématiques<sup>126</sup>.

Ce plaidoyer de Cohen n'ébranla pas les convictions de Westfall et Dobbs. Westfall synthétisa les résultats de sa recherche dans son article « Newton et l'alchimie » de 1984<sup>127</sup> dans l'intention de soutenir une position médiane entre celles de Cohen et de Castillejo. Les arguments de Westfall tournent autour de trois faits. Le premier concerne la collection de manuscrits alchimiques que Newton laissa derrière lui. Le deuxième suit du constat de l'intégration de force non mécanique à son système du monde et de la matière. Le troisième réside dans la coïncidence chronologique entre l'implication active de Newton en alchimie et sa conceptualisation de l'attraction universelle.

L'acquisition du *Theatrum* de Zetzner, sa collection d'ouvrages traitant de l'alchimie, ses propres manuscrits et copies annotées (*Clavis*<sup>128</sup> – lequel s'avéra en réalité de Starkey –, la *Tabula smaragdina*, *Separatio elementum*<sup>129</sup>, *Praxis*<sup>130</sup> et ses quatre brouillons<sup>131</sup>...), ses glossaire et compilations, le fait qu'il possédait des traités inédits tels que *Manna*<sup>132</sup>, remis par « Mr. F »<sup>133</sup>, une version du *Ripley revive'd* de Philalèthe<sup>134</sup>, ou du *Metamorphosis of the planets* de Monte-Snyders<sup>135</sup> antérieures à leur publication, conséquemment, les relations de Newton avec les cénacles alchimiques contemporains. Ces éléments approvisionnent ensemble le premier argument de Westfall. Cet argument matériel s'appuie encore sur les carnets qui font état de ses expériences dans le laboratoire qu'il avait installé près de la grande porte du Trinity College en 1673, et qui se poursuivirent deux décennies durant<sup>136</sup>. Des locutions et instructions typiquement alchimiques sont adaptées pour donner lieu à des expérimentations. S'appuyant sur les analyses de Dobbs, Westfall plaide qu'il est « impossible d'éviter la conclusion que ces premières expériences étaient alchimiques »<sup>137</sup>.

Le deuxième argument évoqué par Westfall est soutenu par la référence que fait Newton à un « principe secret de sociabilité » expliquant la tendance de certaines substances à se mêler ou à rester séparées, dès l'*Hypothèse sur la lumière* envoyée à la Royal Society en 1675<sup>138</sup>. Le *De gravitatione*, postérieur de quelques années à l'*Hypothèse* d'après la datation de Westfall, coïnciderait avec le regain d'intérêt de Newton pour la nature selon les enfants d'Hermès, mue par des agents spirituels<sup>139</sup>. La notion d'attraction

---

<sup>126</sup> Cohen 1969 : en part. 553.

<sup>127</sup> Westfall 1984-b.

<sup>128</sup> Keynes MS. 18.

<sup>129</sup> Keynes MS. 28 ; Burndy MS. 10.

<sup>130</sup> Babson MS. 420.

<sup>131</sup> Dont Keynes MS. 21 et Keynes MS. 53.

<sup>132</sup> Keynes MS. 33.

<sup>133</sup> Selon Dobbs, Ezekiel Foxcroft (Dobbs 1981 : 176).

<sup>134</sup> MS. Var. 259, National Library of Israel.

<sup>135</sup> Keynes MS. 58.

<sup>136</sup> Add. MSS. 3975 et 3973.

<sup>137</sup> Westfall 1984-b : 319.

<sup>138</sup> *Corr.* : II, 362-82 ; Newton 1757.

<sup>139</sup> Westfall 1984-b : 322.

universelle, pierre angulaire des *Principia* serait alors redevable à l'alchimie. Un brouillon de la *Conclusio* mentionné par Westfall prévoit de refonder l'ensemble de la philosophie naturelle sur des forces non mécaniques<sup>140</sup>. Tel est le troisième indice produit par l'historien<sup>141</sup>.

La question de savoir si cette simultanéité relève d'un concours de circonstances ou si les travaux alchimiques de Newton ont eu « une influence sur ses travaux de physique » ne se sépare pas de celle de savoir « si la structure de la science moderne inclut des concepts qui suggèrent leur filiation à l'alchimie »<sup>142</sup>. Considérant le *Traité sur la végétation* et le *De Natura Acidorum*, Westfall répond à cette question en admettant que « le concept newtonien de force concrétise l'influence durable de l'alchimie sur sa pensée scientifique »<sup>143</sup>. Mais si Newton a altéré ce qu'il a reçu du mécanisme, il a aussi « transformé de manière fondamentale »<sup>144</sup> ce qu'il a hérité de l'alchimie, ne serait-ce qu'en mathématisant cet héritage.

Un article de Dobbs daté de 1988 prend pour objet d'étude le commentaire newtonien de la *Table d'émeraude*<sup>145</sup>. Cette contribution marque une inflexion dans la manière dont l'historienne appréhende les travaux de Newton en alchimie et en philosophie expérimentale. Ceux-ci seraient subordonnés à ses aspirations théologiques. Ainsi, l'agent actif des alchimistes aurait été assimilé au Christ en tant que médiateur entre Dieu et le monde. Nous ferons part des raisons qui nous poussent à nuancer cette interprétation. Sa pertinence achoppe au moins sur l'état avancé de la réflexion de Newton considérant le rapport *immédiat* de Dieu à la nature.

Dobbs élabore sa thèse d'une alchimie théologique dans son ouvrage de 1991, *The Janus Faces of Genius*<sup>146</sup>, paru quinze ans après celui sur *Les fondements de l'alchimie de Newton*. De nouvelles influences, telles celle de Philon d'Alexandrie du stoïcisme ou de l'arianisme, sont convoquées pour éclairer les idées de Newton sur le milieu éthéré, la gravité, les principes actifs ou l'agent universel, en sorte que la gravitation n'est plus considérée seulement comme un produit de l'analogie avec les affinités hermétiques<sup>147</sup>. Surtout, Dobbs met en lien la vision newtonienne de la végétation et des principes actifs avec sa conception de la Providence. Newton aurait cherché, à travers l'alchimie, à exciper les « modes de l'activité divine » constamment exercée dans le monde : « L'unité finale de la pensée de Newton s'est lentement focalisée, selon ma compréhension croissante, sur le fait que Newton croyait lui-même étudier l'activité de Dieu dans chaque domaine – dans la micro-matière, dans l'ordre cosmique, dans l'histoire »<sup>148</sup>. La gravité y est attribuée à Dieu, et la végétation au Christ. Quand *Les fondements* démontraient l'influence

---

<sup>140</sup> Hall et Hall 1962 : 333.

<sup>141</sup> Westfall 1984-b : 325.

<sup>142</sup> *Ibid.* : 326.

<sup>143</sup> *Ibid.* : 330.

<sup>144</sup> *Ibid.* : 331.

<sup>145</sup> Dobbs 1988 : 182-191.

<sup>146</sup> Dobbs 1991.

<sup>147</sup> Cf. aussi Dobbs 1992.

<sup>148</sup> Dobbs 1991 : 254.

de l'alchimie sur les travaux du physicien, *The Janus Faces* met en exergue ses motivations théologiques<sup>149</sup>. L'ouvrage expose le système newtonien de la nature comme une tentative d'unification de principes divins et naturels<sup>150</sup>.

C'est à nouveau le mobile religieux présumé de ses travaux que L. Verlet inscrit au cœur de sa biographie de Newton, parue en 1993<sup>151</sup>. *La Malle de Newton* fait de celle-ci un objet emblématique : son contenu représenterait l'objet d'une forclusion, le symbole du refoulement entretenu par la science depuis Newton lui-même. Plusieurs des développements de Verlet sur les motivations de la chimie de Newton recourent les positions de Bachelard, qu'il ne cite pas. À l'instar de Manuel, Verlet éclaire son engagement dans la philosophie à l'aune de la psychanalyse : à travers la Nature, comme figure de la mère, Newton aurait recherché Dieu, avatar du père absent. Verlet donne une place prégnante à son débat avec ses interpellateurs jésuites autour de la nature de la lumière, qui aurait eu pour enjeu souterrain la mise en cause du dogme de la transsubstantiation.

Le Newton adepte revient au premier plan avec l'ouvrage de M. White, intitulé *Isaac Newton, Le dernier magicien* (1997)<sup>152</sup>. C'est donc par un retour à la vision de Keynes d'un Newton alchimiste et même mystique, intéressé par la magie, les prophéties et la recherche des arcanes hermétiques, que l'auteur inaugure son portrait impressionniste de Newton. Pour White, le philosophe s'assimilait à un prophète appelé à déchiffrer l'énigme de la création. Il s'était secrètement rallié à l'arianisme. Quant à l'art hermétique, il inspira autant son idée de gravitation universelle que sa conviction que les processus de la matière reflètent ceux du grand monde. L'apport de White réside pour nous dans cette dernière proposition, plus pertinente que d'autres auxquelles nous sommes plus réticent : Newton ne nous paraît guère avoir été mystique ni magicien, bien qu'il fût indéniablement marqué par la culture des mages hermétisants de la Renaissance ; et son antitrinitarisme ne lui faisait pas voir Arius comme un allié, puisque Newton le convainc également de falsification.

Après la vente aux enchères de Sotheby en 1936, le principal obstacle à la recherche sur les manuscrits de Newton tenait à leur dispersion dans différentes institutions et à leur difficulté d'accès<sup>153</sup>. Les manuscrits scientifiques furent légués à la bibliothèque de Cambridge par le cinquième comte de Portsmouth en 1888, et appartiennent dans la collection éponyme. À cette collection furent ajoutés en 2001 certains traités et une correspondance mathématique détenus par le comte de Macclesfield. Le King's College, le Fitzwilliam Museum de Cambridge et, dans une mesure moindre, le New College et la Bodleian

---

<sup>149</sup> *Ibid.* : 251.

<sup>150</sup> Principe et Newman reprochent à Dobbs de conduire une approche excessivement « holistique » des manuscrits, et d'y projeter une cohérence qu'ils n'ont peut-être pas. Cf. Principe 2004 ; Newman 2019 : 19.

<sup>151</sup> Verlet 1993.

<sup>152</sup> White 1997.

<sup>153</sup> Iliffe 2004-b.

Library d'Oxford, conservent des manuscrits alchimiques et théologiques. Un fonds considérable d'écrits de cette dernière catégorie compose la collection Yahuda de la Jewish National and University Library. D'autres acquisitions de manuscrits ont été faites par des institutions américaines (Stanford University Library, Medical Library de Yale University, Dibner Institute, Smithsonian Institution Libraries, Chicago University Library, Babson College, F.A. Countway Library of Medicine, Massachusetts Institute of Technology, Columbia University Library, Lehigh University Libraries, The Van Pelt Library Pennsylvania) et européenne (la fondation Martin Bodmer et BPU de Genève, bibliothèque centrale de Zurich)<sup>154</sup>.

Alors qu'aucun des éditeurs des œuvres intégrales de Newton n'avait donné droit d'impression à ses écrits non scientifiques disséminés entre les continents, un collectif se réunit en 1998 à l'Imperial College de Londres pour entreprendre une édition en vingt volumes de cette documentation. La tâche en fut confiée à l'Art and Humanities Research Board (AHRB), initialement pour un projet d'une durée de cinq ans centrés sur les manuscrits théologiques<sup>155</sup>. L'engagement fut pris de produire une version numérique de cette même édition. Face aux évolutions rapides de la technologie et aux besoins de la recherche, les membres de l'AHRB firent évoluer ce projet numérique, donnant naissance au Newton Project<sup>156</sup>.

Cette base de données palliait l'absence actuelle d'une édition papier, dont Rob Iliffe et d'autres éditeurs du projet défendent la nécessité<sup>157</sup>. Son avantage est de ne pas imposer de sélection ou de hiérarchie entre les textes qui pourraient orienter la recherche. Elle incorpore, outre les reprographies, une transcription normalisée et une transcription diplomatique des manuscrits, celle-ci intégrant les ratures et additions de Newton. Certains des titres sont enrichis par des introductions, et tous peuvent être mis à jour continuellement. L'accès public, instantané et gracieux à ces ressources digitales facilite la démarche de recueil des sources primaires (bien que toutes ne soient pas contenues dans la base de données). Les perspectives d'évolution de ce Projet intègrent des collaborations avec des projets similaires, tel le Boyle Project cité en partenaire, et la possibilité de contribuer collectivement aux commentaires et à la discussion des manuscrits. Il pourrait être utile, en considération de cette mise à disposition, de rappeler que Newton était le moins enclin du monde à la divulgation de ces travaux. Leur analyse doit ainsi tenir compte de leur vocation première à demeurer privés.

À proprement parler, le catalogue en ligne du Newton Project n'héberge pas ses manuscrits « chimiques », mais ses écrits théologiques et sa correspondance. Les fonds relatifs à l'alchimie sont consultables sur un site dépendant de l'Indiana University, *The Chymistry of Isaac Newton*<sup>158</sup>, à la hauteur des trois quarts environ de leur ensemble<sup>159</sup>. Cette base de données met à disposition un outil d'analyse sémantique,

---

<sup>154</sup> Pour la localisation des manuscrits dans les différentes institutions, cf. Dobbs 1991 : 306-308.

<sup>155</sup> Jacob 2004 : iv.

<sup>156</sup> <http://www.newtonproject.ox.ac.uk/>

<sup>157</sup> Des éditions papier de certains textes ont déjà été produites d'après la collection numérique, à l'exemple de celle dirigée par Ciriaca Morano, livrant la traduction des papiers et théologiques latins (Rodríguez 2014). Des extraits de manuscrits ont également été transcrits en appendice de Dobbs 1975, *idem* 1981, *idem* 1991, Newman 2019.

<sup>158</sup> <https://webapp1.dlib.indiana.edu/>

<sup>159</sup> Newman 2019.

permettant d'opérer des rapprochements entre des sections de textes différents, à la manière des hyper-éditions (comme le Nietzsche Source) inspirées des outils philologiques en ligne utilisés d'abord pour la comparaison des éditions de textes religieux.

Les éditeurs de *The Chymistry* livrent également les résultats de leurs recherches sous forme de communications. Ils revendiquent ce qui faisait selon eux défaut aux chercheurs des années 1970-1980, soit une chronologie plus rigoureuse des textes alchimiques et une méthode plus adaptée pour départir les productions originales du philosophe de ses copies et abrégés de traités alchimiques.

Un travail de réplique des expériences en laboratoire favorise l'élucidation des textes alchimiques. La documentation nouvellement disponible sur Starkey et Boyle permet de mieux contextualiser la chymie Newtonienne. Tout en faisant valoir la dépendance de cette chymie vis-à-vis d'un programme de recherche partagé par d'autres savants, W.R. Newman, éditeur général de *The Chymistry*, dément qu'elle soit une expression de sa quête religieuse<sup>160</sup>. En conséquence, les éditeurs de *The Chymistry* marquent une distance d'avec les conclusions de Westfall, Dobbs, Castillejo et White, et escomptent rendre son autonomie à la chymie de Newton.

Sur les traces d'un Newton « puritain », « alchimiste » et « géomètre », J.-P. Auffray, dans un ouvrage de 2012, rassemble les attestations de la croyance newtonienne en la transmutation. Il argumente pour établir la filiation entre le principe actif des alchimistes et la *vis centripeta* évoquée dans le *De Motu*, qui maintient les corps célestes sur leur orbite, en dépit de la *vis insita* qui leur ferait prendre la tangente. Auffray ne doute pas que le « grand alchimiste »<sup>161</sup> qu'était Newton ait formulé une « théorie alchimique de la gravitation »<sup>162</sup>, ainsi que le laissait deviner le titre de son livre : *Newton ou le triomphe de l'alchimie*. M. Losure s'étonne encore, dans sa présentation vulgarisée de 2017, du paradoxe soulevé par Keynes : voici que « le dernier des magiciens – et le plus grand de tous les alchimistes – fut ce même homme qui bannit la magie de ce monde scientifique »<sup>163</sup>.

En 2016, R. Iliffe, éditeur général avec S. Mandelbrote du *Newton Project*, apportait sa contribution à la compréhension de la religion suivant Newton<sup>164</sup>. Il montre que le rapport des travaux scientifiques du philosophe avec ses manuscrits théologiques – un fonds hétéroclite intégrant des disquisitions sur la Création et sur l'Apocalypse, le déchiffrement des Prophéties, la corruption des Écritures, l'ascétisme érogène des Pères du désert ou sur l'idolâtrie trinitaire – sont plus complexes que ne l'avaient évalué les précédents chercheurs. Iliffe remarque que la démarche et les formulations employées par Newton pour confondre les

---

<sup>160</sup> The "Chymistry" of Isaac Newton: Project Description. The State of Scholarship on Newton's Alchemy: Problems and Solutions (<https://webapp1.dlib.indiana.edu/newton/project/grant.do>). Voir également la recension par Newman de *The Janus Faces of genius* (Newman 1993).

<sup>161</sup> Auffray 2012 : 251.

<sup>162</sup> *Ibid.* : 232.

<sup>163</sup> Losure 2017 : 127.

<sup>164</sup> Iliffe 2016.

corrupteurs de la vraie religion sont identiques à celles qu'il mobilise pour traiter de ses adversaires en philosophie naturelle.

Toutefois, dans un article de 2004, le même auteur faisait valoir que Newton s'appropriait les codes et le langage de chaque discipline investie et, à ce titre, maintenait certaines frontières disciplinaires. Lorsqu'il oeuvrait en matière de philosophie de la nature, de chymie (ou d'alchimie), d'optique ou de théologie, Newton prenait également soin de ne pas dériver des « cadres appropriés aux disciplines ou aux genres dans lesquels il écrivait »<sup>165</sup>. Si le chercheur met en garde contre la tentative de rassembler les intérêts de Newton sous des mobiles psychologiques, il encourage toutefois à rechercher des liens conceptuels entre ses différentes aires de recherche<sup>166</sup>. La discontinuité entre champ d'investigation n'empêche pas les intersections de concept les enrichissements d'un genre sur l'autre.

En lien étroit avec le travail d'édition en ligne des papiers alchimiques, W.R. Newman a retracé l'évolution complète de l'alchimie newtonienne depuis les années 1660 jusqu'au déménagement à Londres de 1696, et au-delà. Les analyses de *Newton l'Alchimiste*<sup>167</sup> reposent sur une « double méthode » : une première tentative d'éclaircissement des textes est suppléée par la réplique des procédés en laboratoire. Newman inscrit ce protocole sous le signe de l'« histoire expérimentale »<sup>168</sup>. Si le déchiffrement de la prose de Newton, calquée sur celle des alchimistes, est nécessaire, c'est que le savoir sur la transmutation doit être hors de portée des foules afin que seuls les méritants soient admis au secret. Suivant Newton, le caractère sibyllin des prophéties et paraboles bibliques n'a pas d'autre raison. Seul le travail de laboratoire permet de valider des interprétations, de même que la confrontation des prophéties aux événements de l'histoire.

Newman éclaire également le rapport de Newton à la mythographie et aux études bibliques. Newton ne croyait pas que les mythologies anciennes, ni les paraboles prophétiques, aient renfermé des secrets alchimiques. Il ne confondait pas leur exégèse, non plus que celle des Écritures, avec celle du langage mythologique utilisé dans les textes alchimiques de ses contemporains pour déguiser l'identité de substances et processus matériels<sup>169</sup>. Newman en tire la conclusion, qui retrouve celle de Principe, que les motivations de Newton en matière d'exégèse théologique et mythologique ne sont pas alchimiques<sup>170</sup>.

Pour ce qui est de la théorie newtonienne des métaux, Newman démontre, en discutant du thème de la « mort des métaux », qu'elle était imprégnée des conceptions minéralogiques de la modernité précoce<sup>171</sup>. Il s'intéresse à l'influence de longue durée de Philalèthe et analyse celle du pseudo-Flamel. Contre l'idée que Boyle introduisit Newton aux questions de chymie, il produit une composition de Newton intitulé

---

<sup>165</sup> Iliffe 2004 : 430.

<sup>166</sup> *Ibid.* : 451.

<sup>167</sup> Newman 2019.

<sup>168</sup> *Ibid.* : 8.

<sup>169</sup> *Ibid.* : 73-75.

<sup>170</sup> Cf. Newman, Principe 2002 ; Principe 2004.

<sup>171</sup> Ainsi traduisons-nous l'anglais « early modern period », généralement localisée entre 1500 et 1750.

*Traité de chimie*<sup>172</sup> antérieure à sa lecture du « philosophe chymique ». Newman commente ensuite les premiers abrégés de Newton à teneur chrysopoétique, principalement sourcés de Basile Valentin, et traite de ses contacts à Londres et à Cambridge à même de le fournir en manuscrits. Les chapitres suivants abordent l'« expérience cruciale » sur la lumière effectuée par Newton autour de 1666 ; Newman indique que cette expérience pourrait être une transposition de l'expérience chymique boyléenne de la « réintégration » (fait de reconstituer à l'identique une substance dissoute). À l'occasion de ses traités « *Of Natures obvious laws...* » et « *Humor Minerale* »<sup>173</sup>, témoins de l'influence des théories de Sendivogius, Newton aurait posé les fondements de ses idées sur la sublimation. Newman connecte les semences que Newton dit responsables de la végétation à son plus haut dessein en matière de chymie, c'est-à-dire la transmutation.

Ses premières expériences opérant dans ce but se fondent sur des recettes extraites de Sendivogius<sup>174</sup> et emploient la stibnite (minerai d'antimoine) pour principal ingrédient. Mais sa lecture des *Secrets Revealed* de Philalèthe l'enjoint à complexifier le processus, y intégrant le cuivre. Le retrait de Newton de la scène scientifique entre 1676 et 1684 est l'occasion pour lui de recouper les informations des différents adeptes grâce à des florilèges, tirant les leçons de ses erreurs passées. Dans celui qui débute par la phrase « *Quomodo metalla generantur...* »<sup>175</sup>, Newman découvre l'influence de Johann Grasseus et de Mont-Snyders, ce dernier à l'origine d'une inflexion des pratiques que Newton avait extraites de Philalèthe<sup>176</sup>. Il montre l'intérêt que le philosophe, à l'époque de la parution des *Principia*, portait au corpus du pseudo-Ramon Lull et à sa quintessence, rapprochée de l'alkahest de Van Helmont, et met ces thèmes en relation avec les discussions de l'*Optique* sur les affinités chimiques.

Les carnets d'expérience chymique ne sont pas oubliés. Le spécialiste salue la précision extrême que Newton mettait à ses expérimentations, enregistrant de multiples variations sur une même recette. Le laboratoire permettait à Newton de révéler la signification concrète des *Decknamen* de la littérature chrysopoétique. Si rien ne fut publié de ces expériences et que Newton garda son engagement dans l'art d'Hermès loin des yeux du public, il entreprit toutefois des collaborations : avec William Yworth, et certainement avec Fatio, comme en témoigne une lettre de l'été 1693, que Newman met en relation avec les manuscrits *Three mysterious fires*, Keynes Ms. 58 et *Praxis*.

Newman rappelle ensuite que la première édition de l'*Optique* (1704) présente une théorie de la réfraction fondée sur le principe du soufre, attestant d'une nouvelle interaction entre les domaines de la chimie et de l'optique newtonienne. Les prémices de cette théorie figurent dans l'*Hypothèse sur la lumière*, qui marque l'abandon de la théorie sendivogienne du nitre volatil. Dès ce moment, le soufre prend une importance plus grande dans la pensée de Newton. Le spécialiste revient enfin sur le programme de recherche auquel

---

<sup>172</sup> Bodleian Library, Oxford, MS. Don.b.15.

<sup>173</sup> Les deux traités sont contenus dans le MS. 1031 B, Dibner Collection.

<sup>174</sup> Babson 925 ; Keynes MS 19.

<sup>175</sup> Keynes MS. 35.

<sup>176</sup> Keynes MS 58.

Newton participait, ainsi que Boyle, visant à l'extraction d'un mercure philosophique apte à dissoudre et à faire fermenter tous les métaux.

S'il n'hésite pas à déclarer que Newton était un « alchemist[e] au sens le plus entier du terme »<sup>177</sup>, ses conclusions sont néanmoins bien différentes de celles de Dobbs et Westfall. Les forces étudiées par Newton dans le domaine chimique ne seraient pas l'inspiration de la gravitation, mais des objets d'étude à part. Et la rareté de référence à la religion dans les notes alchimiques invite à faire de ce domaine une sphère indépendante de la recherche newtonienne. Newman dénonce aussi la tentation de faire des « ruminations » de l'*Optique* – notamment celles qui érigent la fermentation comme un principe actif aussi fondamental que la gravitation – le but final de décennies de recherche alchimique.

Newman offre au public l'étude récente la plus documentée, la plus méticuleuse et la plus riche sur l'alchimie de Newton. Si cet ouvrage nous a permis en plusieurs lieux d'améliorer notre compréhension des textes, nous ne reprenons pas l'ensemble de ses conclusions. Nous continuons de penser que la culture alchimique de Newton fournit les soubassements de son système de la nature dépeint dans l'*Optique* et les *Principia*. Nous soutenons que les notions de principe actif immatériel et de réflexivité entre le microcosme et le macrocosme promues par l'alchimie lui permirent de penser l'activité divine dans la nature et l'espace-sensorium. S'il est un fait que l'alchimie newtonienne évolue au gré de ses rencontres avec les différents auteurs, il s'agit d'assimilations plutôt que de tournants ; et nous croyons pouvoir soutenir que les questions de l'*Optique* forment bien l'expression la plus satisfaisante de sa pensée hantée par le besoin de pureté et d'unification. Newton parvient à s'y faire rencontrer épistémologie, alchimie, physiologie et philosophie expérimentale dans un but apologétique.

Connu pour son essai sur *La vie secrète des génies*<sup>178</sup> qui mettait en lumière « les expériences métaphysiques et spirituelles ayant réorienté la carrière des grands hommes entre le XVI<sup>e</sup> et le XX<sup>e</sup> siècle », John Chambers reproduit l'exercice dans un ouvrage consacré à Newton : *Le monde métaphysique d'Isaac Newton : Alchimie, Prophétie et recherche de la Connaissance perdue*<sup>179</sup>. L'auteur ajoute à l'état de la recherche académique des précisions sur l'approche que Newton propose de la Préhistoire, sur son anticipation de l'Apocalypse en l'an 2060 ou sur sa recherche de l'Atlantide. Il montre la corrélation étroite entre science et religion dans l'esprit d'un penseur tendu vers la redécouverte de la religion de Noé et de ses ancêtres. Il soutient que Newton envisageait de faire paraître des *Principia Theologia*, pendant des *Principia mathematica*, avec l'espoir qu'ils servent de repères pour détourner l'humanité déchue des faux systèmes et séductions de la modernité et la ramènent vers la vraie religion. Chambers ne néglige pas l'alchimie newtonienne, qu'il considère comme auxiliaire dans cette quête magistrale.

---

<sup>177</sup> Newman 2019 : 19.

<sup>178</sup> Chambers 2009.

<sup>179</sup> Chambers 2018.

Il en ressort que Newton ne sépare pas son destin de croyant de celui de philosophe de la nature, d'alchimiste et de mathématicien. L'ouvrage de Niccolò Guicciardini, *Isaac Newton et la philosophie naturelle*<sup>180</sup>, a le mérite de faire ressortir cette convergence. En abordant la question de l'unité des travaux newtoniens, il touche au problème de l'inscription de la culture hermétique dans la pensée « scientifique » de Newton. En sus d'intégrer les recherches de Principe, de Newman et de Greenham, Guicciardini aide le lecteur à progresser dans la compréhension de ce que signifie faire de la philosophie de la nature au XVII<sup>e</sup> siècle et, par après, à résorber l'aporie historiographique nouée autour de la figure du Newton magicien et champion des Lumières.

Pour conclure cet état de l'art critique, signalons une publication de 2021, *Newton ou l'alchimie au service de la science*. A. Marbeuf y synthétise les développements du premier livre de Dobbs, de la biographie de Westfall et de l'édition présentée par Baillon de certains manuscrits théologiques<sup>181</sup>. Ce court ouvrage déroute par un chapitre consacré à Newton en tant que « théologien gnostique »<sup>182</sup> – ce qu'il n'était pas plus, à notre sens, que le « mystique » sympathisant de la Rose-Croix et disciple de Boehme décrit dans un autre chapitre<sup>183</sup>. L'auteur ne tient pas compte de la recherche anglophone non disponible en traduction française (Principe, Newman, Iliffe, etc.). Sa qualité majeure est de laisser la place vacante pour une étude en langue française actualisée.

La succession de ces différents ouvrages, depuis les premières biographies de Newton, montre que la reconnaissance de ses travaux alchimiques ne s'est pas faite sans difficulté<sup>184</sup>. Entre les cas de conscience des historiens positivistes soucieux de sauvegarder la réputation d'une figure fondatrice, et l'enthousiasme débridé de ceux qui voudraient faire du philosophe un avatar de Prospero, l'historiographie a connu d'importants tiraillements<sup>185</sup>. La diffusion des manuscrits de la malle en 1936 a amorcé un revirement dans la recherche. Devant l'ampleur des travaux alchimiques originaux du philosophe, il devint nécessaire de leur faire une place et de considérer leur inscription dans l'édifice intellectuel newtonien. Le monde académique rencontrait là une nouvelle source de stimulation, à l'origine d'une nouvelle vague de publications à compter des années 1970<sup>186</sup>.

La pacification des historiens à l'égard de cet aspect déconcertant de la production de Newton ne fut pas seulement le fruit de la mise à disposition de ses travaux « non adaptés à la publication », mais

---

<sup>180</sup> Guicciardini 2018.

<sup>181</sup> Newton 1996 ; Iliffe 2017.

<sup>182</sup> Marbeuf 2021 : 25-34.

<sup>183</sup> *Ibid.* : 57-64.

<sup>184</sup> Cf. Rattansi 1972 ; Principe 2004.

<sup>185</sup> Cf. Iliffe 2005 ; Mandelbrote 2021.

<sup>186</sup> « Alors que Newton [...] ne peut plus être considéré comme le prototype du scientifique rationaliste impitoyable ou du positiviste que des générations successives ont voulu voir en lui, nous avons affaire à un Newton sans aucun doute encore plus intrigant qu'auparavant » (Principe 2004 : 205).

également d'une meilleure compréhension de ce qu'était l'alchimie au XVII<sup>e</sup> siècle. La « nouvelle historiographie de l'alchimie » manifesta plus d'attention à la diversité interne à l'alchimie historique, à sa contextualisation, à son aspect pratique et à son inscription dans la révolution scientifique<sup>187</sup>. Cette nouvelle historiographie, valeureusement représentée par la revue *Ambix*, éditée par la SHAC (Society for the History of Alchemy and Chemistry)<sup>188</sup>, permit de faire le départ entre la pratique effective et les idées reçues sur l'alchimie de la modernité précoce, délivrant cette dernière de sa réputation d'irrationalité.

Une nouvelle inflexion dans la recherche sur Newton allait encore se constater à compter des années 1990. L'attention jusqu'alors portée aux échos alchimiques de la philosophie naturelle de Newton se déplaça sur le versant théologique et religieux de son œuvre. Ce déplacement est rendu manifeste par la comparaison entre le premier et le second livre de Dobbs, par la mise en avant des « *Scholies classiques* » exhumés par Rattansi et McGuire, par les différentes éditions et traductions de manuscrits théologiques ou, dernièrement, par le livre d'Iliffe restituant les conceptions religieuses de Newton dans le contexte de son époque et fournissant une reconstitution de sa compréhension de la sagesse primitive. Le regain d'intérêt pour la question théologique est encore révélé par le *Newton and newtonianism* de 2004, rassemblant les contributions de chercheurs tels que Richard Popkins, Margaret Osler, Lawrence Principe, Rob Iliffe, Scott Mandelbrote, James E. Force<sup>189</sup>. Davis, Ducheyne, Henry Janiak et d'autres spécialistes contribuèrent également à cette réorientation de la recherche sur la théologie de Newton et ses interactions avec ses travaux en physique<sup>190</sup>.

Si les efforts de la recherche dès après l'ouverture de la malle de Sotheby se concentraient sur le rapport de l'alchimie à la science newtonienne, les publications des dernières décennies se sont donc réorientées sur le rapport de la théologie à la science newtonienne. L'importance nouvellement accordée à la religion de Newton a pu avoir pour contre-effet, parfois, de minorer les aspects plus académiques de sa pensée, comme le déplore Feingold : « Plutôt que d'exclure la théologie et l'alchimie en vertu de leur inconséquence, les mathématiques et la physique sont [maintenant] exclues pour à peu près la même raison ; elles sont inconséquentes pour ce qui importait vraiment à Newton, la religion »<sup>191</sup>. Mais une nouvelle question devait naturellement être mise en avant, interrogeant le rapport de l'alchimie newtonienne à la théologie. En ce domaine, les positions de Newman contestent celles de Dobbs, et arguent du peu d'indices dans les écrits théologiques conspirant dans cette direction<sup>192</sup>. L'argument est

---

<sup>187</sup> Les grandes tendances et les défis assortis à cette nouvelle historiographie sont recensés dans Martinón-Torres 2011.

<sup>188</sup> Cf. <https://www.ambix.org/>

<sup>189</sup> Force 2004.

<sup>190</sup> Davis 1991 ; Ducheyne 2006 ; Popkin 1990 ; Frasca-Spada, Jardine 2000 ; Grant 1981 ; Henry 1994 ; Janiak 2015 ; McGuire 1995 ; Snobelen 2004 ; Snobelen 2008 ; Greenham 2017.

<sup>191</sup> Feingold 2007 : 226.

<sup>192</sup> Newman 2019 : 45.

fondé, mais n'entraîne pas nécessairement la conclusion que l'alchimie serait indifférente aux enjeux apologétiques qui intéressent le philosophe.

La position que nous défendons est que la philosophie naturelle de Newton fut dominée dès ses débuts par des aspirations théologiques. Les modèles et notions qu'il rencontra dans l'alchimie – celle de semence, de distillation, de fermentation, de transmutation, de végétation, d'analogie de la nature, de principes spirituels du mouvement, de matière universelle, de « principes » corporels du soufre et du mercure, de réflexivité entre le microcosme et le macrocosme, et plusieurs autres encore – allaient être adaptés pour donner corps à un système de la nature hybride, à la fois mécaniste et alchimique, témoin de la présence et de l'action divine.

Nous différons par conséquent de l'opinion de Newman qui fait de l'alchimie et de la théologie de Newton deux sphères indépendantes. Nous allons au-delà de Dobbs et de Westfall dans la reconnaissance d'éléments alchimiques dans la physique newtonienne : tous les principes actifs, et non seulement celui de la gravitation, se conçoivent à la lumière des forces formatives et influences non mécaniques de l'alchimie. Notre élucidation du système du monde comme végétale (entité corporelle directement informée par l'esprit divin présent en elle) fournit la clé permettant de comprendre les projections chymiques et physiologiques que fait le philosophe dans le système du monde. Elle donne sens à la métaphore du sensorium-espace, aux processus de régénération de l'univers commentés par Kubrin, à la physiologie céleste invoquée par Genuth, dans son article sur le rôle des comètes selon Newton<sup>193</sup>.

Conséquemment, au détriment de McGuire, les influences du Platonisme de Cambridge nous semblent moins déterminantes que celles de l'alchimie, qui intégrait déjà des éléments (néo-)platoniciens. Cette philosophie de la nature intégrait également des éléments de stoïcisme qui s'avèrent prégnants, dans une mesure qui ne se limite pas à l'influence que le concept de *Pneuma* exerça sur celui d'éther actif.

Si nous devons, enfin, risquer une réponse à la question qui ouvrirait cette histoire des interprétations : celle de savoir si Newton était davantage un scientifique selon les normes actuelles ou bien un alchimiste, nous le ferions dans les termes suivants. La méthode générale, les expériences et le traitement des résultats obtenus par le philosophe méritent la qualification de « scientifique ». Mais l'interprétation que fait Newton des phénomènes est parfois gouvernée par des principes métaphysiques, théologiques ou alchimiques. En témoigne l'exemple de l'*experimentum crucis*, qui aboutit à la scansion de la lumière blanche en sept couleurs, dans l'intention correspondre aux sept tons de l'échelle musicale, et d'observer le principe alchimique de l'analogie de la nature.

---

<sup>193</sup> Genuth 1985.



# Première partie :

## La construction d'un mécanisme actif

La théorie kuhnienne du changement scientifique doit être passée au crible d'une matière historique convenablement analysée. Le poids de notre argumentation repose sur la compréhension des différents courants entremêlés dans la physique et la chimie de Newton. L'éclosion des concepts newtoniens de matière, de masse, de force, d'espace, d'activité ou de passivité, s'explique par un contexte intellectuel précis. La pensée newtonienne mature dans ses oppositions et appropriations. Le cas du mécanisme, et plus précisément du mécanisme cartésien, est exemplaire de ces propositions philosophiques sources de stimulations, d'inspirations et de réprobations.

Si nous nous référons au mécanisme cartésien, c'est que Newton construit sa réflexion dans un rapport rivalitaire mais également constitutif avec ce mécanisme<sup>1</sup>. La vision newtonienne de la nature, qu'elle soit celle du *Traité sur la végétation*, de *l'Hypothèse sur la lumière*, du *De Gravitatione* ou des *Principia*, veut être un antidote aux poisons décelés dans ce système par les Platoniciens de Cambridge. Newton reprend les interprétations et les critiques du mécanisme cartésien émises par ses prédécesseurs<sup>2</sup>, dont celle selon laquelle ce mécanisme empêcherait toute cause spirituelle – et donc divine – du mouvement dans l'univers actuel.

Cette première section a pour objet de mettre en lumière les éléments que Newton adopte ou rejette du mécanisme cartésien. Nous montrerons aussi comment des notions alchimiques ou liées à l'alchimie lui permettent de faire évoluer sa conception de la nature. Nous défendrons que le modèle heuristique du « végétal » s'y substitue à celui de la « machine », pour ouvrir à une philosophie de la nature qui rende possible et nécessaire l'intervention active de Dieu dans l'univers.

### I. Newton à l'abordage de la nouvelle philosophie

Trois grandes étapes jalonnent la formation philosophique du futur inventeur de la gravitation universelle. Ayant achevé ses classes aristotéliennes, le bachelier de Cambridge arpente le paysage de la nouvelle philosophie<sup>3</sup>. Averti des lacunes du mécanisme cartésien, il opte pour une alternative prenant en compte l'incidence des esprits actifs sur les changements de la matière. Sans minorer l'influence des

---

<sup>1</sup> Cf. Newton 1978-b : 124-128.

<sup>2</sup> Clarke réitérera cette interprétation dans les marges de sa traduction en 1697 du *Traité de physique* de Jacques Rohault (1671), vecteur tardif en Angleterre des théories de Descartes (cf. Rohault 2014).

<sup>3</sup> Sur le *curriculum* aristotélien de Newton et ses premiers contacts avec la nouvelle philosophie, cf. Cohen, Westfall 1995 : 3.

Platoniciens de Cambridge, nous pourrions vérifier cette idée de Westfall suivant laquelle la tradition hermétique<sup>4</sup> lui offre les moyens de penser un système de la nature alternatif. C'est plus précisément dans l'alchimie du XVII<sup>e</sup> siècle, imprégnée de stoïcisme et de néoplatonisme, qu'il trouve les matériaux utiles à cette reconstruction. Après avoir dit quelques mots sur le cursus aristotélicien de Newton et tenté d'estimer ce qu'il en a retenu, nous exposerons les grandeurs et limites du mécanisme cartésien aux yeux de l'intéressé. Nous montrerons que la convergence entre le mécanisme et l'alchimie relevait d'une nécessité à la fois expérimentale et apologétique.

### A. Une formation scolastique

Plusieurs facteurs entretiennent la réputation de conservatisme attaché à l'enseignement des universités. La création des « Collèges » médiévaux était inspirée par le souhait que leurs pensionnaires commémorent leurs fondateurs par leurs prières dans l'abbaye ou la chapelle associée. La Scolastique convenait naturellement à leur mission de former à la théologie et aux carrières ecclésiastiques. Le Trinity College, auquel Newton avait été admis le 5 juin 1661, était représentatif de la canonisation de la pensée scolastique. Son programme était demeuré presque identique à celui arrêté lors de la fondation de Cambridge en 1209 : aristotélicien<sup>5</sup>. Westfall estime que cette formation avait perdu la fougue qui animait les débats médiévaux. Aux dires de cet historien, elle ne mobilisait qu'en vue de l'obtention des postes de prestige auxquels elle disposait, demeurant sourde à toute innovation dans les domaines de la médecine ou de la physique.

Cette description à charge vise un enseignement, mais ne rend pas justice à la souplesse dont l'aristotélisme fit preuve dans le cours du XVII<sup>e</sup> siècle. Cette flexibilité s'illustre par l'incorporation par les

---

<sup>4</sup> L'adjectif « hermétique » présente une ambiguïté qui peut prêter à confusion. Au sens étroit, il qualifie le corpus des textes grecs écrits durant les premiers siècles de notre ère. Marsile Ficin traduisit en latin et publia en 1471 le *Pimandre*, premier ouvrage de ce qui sera par suite appelé le *Corpus hermeticum*, du fait de leur attribution à Hermès Trismégiste. Les alchimistes ayant choisi le Trismégiste pour figure tutélaire, ils se présenteront souvent en tant que « fils d'Hermès », contribuant à l'assimilation entre hermétisme et alchimie. De cette assimilation procède le second sens de l'adjectif hermétique. En ce sens large, « hermétique » ne renvoie plus exclusivement au *Corpus hermeticum*, mais à l'ensemble du corpus alchimique, lequel peut être traversé de nombreuses courants et influences philosophiques. C'est en ce sens que nous employons ici ce terme.

Au contraire du français, où les deux acceptions se réunissent sous un même terme, l'anglais permet de différencier plusieurs définitions. Shumzker propose ainsi de réserver le vocable « hermetism » au texte et aux doctrines attribuées à Hermès Trismégiste. « Hermeticism » serait employé en retour pour désigner, au-delà de l'alchimie en général, un « corps moins circonscrit de notions et d'attitudes dérivant non seulement d'Hermès, mais également des idées mystiques de Platon et de ses successeurs néoplatoniciens, ainsi que d'autres systèmes ésotériques tels que la numérologie de Pythagore et la cabale juive » ou encore ouvrir « toutes les variétés de la magie » (Shumzker 1988 : 293-294).

<sup>5</sup> Westfall effeuille ce cursus en des termes éloquentes : « On commençait par de la logique à haute dose (logique aristotélicienne) qui, avec l'éthique (aristotélicienne) et la rhétorique, préparait à l'étude de la philosophie aristotélicienne, laquelle culminait dans des débats formels, conduits selon les syllogismes aristotéliciens, qui représentaient les exercices et les examens académiques ordinaires » (Westfall 1994 : 113).

Jésuites de thèses corpusculaires et mécanistes promulguées par Descartes et Gassendi à la fin du XVII<sup>e</sup> siècle. La Scolastique pouvait se présenter comme une méthode d'étude de la nature sans constituer un corps de préceptes rigides. Comme l'analyse Principe, la dégénérescence de l'aristotélisme est moins l'effet de sa sclérose que la conséquence de l'émergence de visions du monde concurrentes et fécondes dans la modernité précoce. Les approches magiques, mécaniques, chymiques, magnétiques de la nature avançaient de nouvelles idées que la Scolastique se contentait au mieux de transposer dans un canevas aristotélien<sup>6</sup>, sans ajouter à la compréhension des phénomènes de la nature.

Newton fut donc élève d'un Aristote d'amphithéâtre, à la remorque des nouvelles découvertes philosophiques. Son carnet d'étudiant de la première moitié des années 1660 contient des notes en grec, extraites de l'*Organon*<sup>7</sup>, suivies de commentaires latins tirés de la *Contraction de la physiologie* aristotélienne, un manuel de philosophie péripatéticienne<sup>8</sup>. L'intérêt de Newton pour la philosophie aristotélienne ne fut jamais enflammé, comme en atteste la rareté des annotations qu'il laissa dans les livres de référence dont furent tirées ses notes<sup>9</sup>. Il ne fut guère durable, si l'on en juge par le fait qu'il n'acheva jamais de lire les ouvrages au programme. Prétendre que cette philosophie ne lui fut d'aucun profit, et que Newton ne devrait rien à l'aristotélisme, serait pourtant inexact.

Si ce ne furent pas les éléments de la physique d'Aristote qui retinrent l'attention de Newton<sup>10</sup>, il découvrit toutefois dans l'aristotélisme un système de la nature complet, élaboré et cohérent, où la question morale ne se séparait pas de la question cosmologique<sup>11</sup>. Cette double dimension, qu'il retrouvera dans le stoïcisme, s'accordaient aux aspirations de la philosophie naturelle protestante qu'il

---

<sup>6</sup> Cf. Principe 2011 : 92.

<sup>7</sup> MS. Add. 3996, 3r-15r.

<sup>8</sup> Joannes Magirus, *Physiologiae Peripateticae Contractio*, Cambridge University Library MS. 19 ; MS. Add. 3996, 16-26r. Sur les notes prises par Newton depuis les traités d'Aristote et de Magirus, cf. Mcguire, Tamny dans Newton 1983 : 15-20. Le terme de « physiologie » désigne alors de manière générique l'étude de la *physis*, « nature ».

<sup>9</sup> Cf. Levitin 2016.

<sup>10</sup> Le lecteur des *Principia* mesure le gouffre qui sépare la physique newtonienne de celle d'Aristote. Étranger à toute thématization de l'inertie et du mouvement en tant qu'« état », Aristote affirmait que tout mouvement non naturel est le fait d'un agent et nécessite un milieu plein. Quand l'agent initial se sépare du mobile, c'est au milieu de prendre le relais et d'assumer le rôle de moteur. Lorsque la flèche quitte la corde de l'arc, l'air se fait donc moteur du projectile en vertu de la poussée qu'il produit derrière lui. Aussitôt que le moteur cesse d'agir, le projectile perd son mouvement et subit sa tendance naturelle à retrouver, en ligne droite, le lieu naturel qui lui est assigné pour retrouver son immobilité. Sont dénombrés trois sortes de mouvement : les mouvements naturels, parfaits et immuables (comme ceux des astres) ; les mouvements engendrés et perpétués par des moteurs ; les mouvements de retour vers le lieu naturel, effet des causes finales. Du fait que tout transport nécessite un milieu s'ensuit l'impossibilité du mouvement dans le vide ; de même que tout repos est également impossible dans le vide. Le vide apparaît impossible, aussi bien en deçà qu'au-delà de la Lune (*Physique* IV, 213a-217b). Les penseurs scolastiques reprurent ces conclusions, depuis Robert Grosseteste, jusqu'à Roger Bacon, en passant par Michel Scot et Guillaume d'Auvergne qui l'invoquèrent pour confirmer la thèse – également établie par Aristote – de l'unicité du monde (cf. Duhem 1997 : 523).

<sup>11</sup> Sur les principales lignes de partage entre la philosophie naturelle aristotélienne qui avait accompagné le renouveau de l'enseignement supérieur au XIII<sup>e</sup> siècle, et la philosophie de la nature du XVII<sup>e</sup> siècle, cf. Cohen, Westfall 1995 : 424.

allait accomplir<sup>12</sup>. Selon Mamiani<sup>13</sup>, les « Règles pour philosopher » exposées dans les *Principia*, ainsi que les « Règles pour l'interprétation des Prophéties » dériveraient leurs principes d'un même ouvrage d'orientation aristotélicienne, le *Logicæ artis compendium*, dont Newton fit l'acquisition en 1661<sup>14</sup>. Ducheyne soutient de la même manière que les *Principia* sont autant redevables de la formation mathématique de Newton que de son exposition à la tradition des manuels aristotéliens<sup>15</sup>. Mcguire et Tamny ajoutent que les intérêts métaphysiques et épistémologiques particuliers de la pensée newtonienne, tout comme certaines des distinctions qu'il utilise, sont redevables à son cursus aristotélien autant qu'à d'autres auteurs grecs et à Descartes<sup>16</sup>.

## B. L'éveil au mécanisme

L'interruption du programme scolastique suit de la découverte par Newton de la « nouvelle philosophie ». Les nouveaux philosophes rassemblent les auteurs mécanistes qui s'émancipent de l'aristotélisme académique. Dans le carnet noirci aux deux extrémités où l'étudiant avait coutume de renseigner ses notes sur Aristote, cette rupture se matérialise par la mention « *Amicus Plato amicus Aristoteles magis amica veritas* »<sup>17</sup>, introductive à la section dédiée au mécanisme. Ce vers, que Newton a vraisemblablement copié depuis la *Physiologia* de Charleton<sup>18</sup>, se plaçait en entête de nombreux ouvrages du XVII<sup>e</sup> siècle<sup>19</sup>. Il introduit une variation au sein de la formule latine « *Amicus Plato, sed magis amica veritas* », elle-même une traduction de la sentence grecque « Φίλος μὲν Πλάτων, φιλιτέρα δε ἀλήθεια » tirée de *l'Éthique à Nicomaque*<sup>20</sup>. Cette revendication d'indépendance courtoise à l'égard des maîtres à penser place au-dessus de tout héritage de la philosophie de la nature classique, la Vérité, assimilée à la *philosophia mechanica*<sup>21</sup>.

### 1. Les notes sur Descartes

---

<sup>12</sup> Le rôle des débats suscités par l'aristotélisme au sein des universités protestantes dans les enrichissements philosophiques de la modernité précoce n'est pas à négliger. Cf. Omodeo, Wels 2019, qui contient les articles de Sascha Salatowsky et de Barbara Mahlmann-Bauer sur la manière dont la théologie non trinitaire des théologiens sociniens et d'Andreas Dudith permit de faire évoluer certaines conceptions métaphysiques de la nature. La même étude pourrait être conduite dans le cas de Newton, dont les vues anti-trinitaires ne cessent de s'affirmer au fil du temps.

<sup>13</sup> Mamiani 2002.

<sup>14</sup> [H1442].

<sup>15</sup> Cf. Ducheyne 2005.

<sup>16</sup> Mcguire, Tamny dans Newton 1983 : 19-20.

<sup>17</sup> « Ami de Platon, amis d'Aristote, mais plus que tout ami de la vérité » (MS. Add. 3996, 88r ; Newton 1948 : 239-250). Cf. Westfall 1962 : 171-182.

<sup>18</sup> Charleton 1654 : 3.

<sup>19</sup> Cf. Mcguire, Tamny dans Newton 1983 : 336.

<sup>20</sup> *Éthique à Nicomaque* : I, 4.

<sup>21</sup> Cf. Westfall 1994 : 121-122 ; *idem*, 1984-b : 321-322.

Les notes consacrées à Descartes<sup>22</sup> occupent les deux pages séparant les commentaires aristotéliens des *Quæstiones quædam Philosophicæ*<sup>23</sup>, ouvrant sur d'autres auteurs d'obédience mécaniste. Cette localisation donne à penser que Descartes fut le premier représentant du programme mécaniste étudié par Newton. Sans qu'il bénéficie d'enseignement académique en Angleterre, le mécanisme était dans l'air du temps, et le nom de Descartes n'était pas inconnu du monde savant anglais. Digby, Hobbes et More, avaient été parmi les premiers philosophes anglais à relayer le penseur français, dans une disposition d'inspiration ou de confrontation<sup>24</sup>. En 1660, la doctrine cartésienne était généralement connue. De Gandt mentionne une « vulgate mécaniste » discutée en dehors des universités, une version « assouplie » de l'original, et rendue compatible avec les idées atomistes<sup>25</sup>. Ainsi, les recommandations d'un mentor initié n'étaient pas nécessaires pour introduire Newton à sa philosophie<sup>26</sup>. Il est possible que la *Physiologia* de Charleton ait constitué une grille de lecture influençant la réception newtonienne du mécanisme cartésien<sup>27</sup>. Mais quoi que l'on puisse extrapoler des convergences orthographiques alimentant cette hypothèse<sup>28</sup>, le jeune Newton eut bien entre les mains les textes de Descartes.

Il s'était procuré à cet effet l'édition établie à Amsterdam en 1656 de ses *Œuvres philosophiques*, qui reprenait ses principaux traités ainsi que des morceaux choisis de sa correspondance<sup>29</sup>. Cette édition, que Newton étudia durant les six premiers mois de 1664, contenait le *Discours de la méthode* et ses

---

<sup>22</sup> MS. Add. 3996, 83r-v.

<sup>23</sup> *Ibid.* : 87r-135r.

<sup>24</sup> En 1637, Digby avait fait suivre à Hobbes un exemplaire du *Discours de la méthode*. En 1645 avait aussi paru anonymement une compilation de textes, *The Prerogative of Man*, œuvrant à montrer l'immortalité de l'âme, comprenant les *Méditations* et les *Principes de la philosophie* (Cf. Overton 1645). Un an plus tard, More publiait son *Democritus Platonissans* (More 1646), et employait Descartes dans le contexte de ses premières dissertations sur le temps et l'espace. Dès 1649, More s'engagea dans une correspondance avec Descartes, qui accrut son renom au cours des années 1650 (Descartes, More 2023). Dix ans plus tard, bien qu'objet de contestation, Descartes était assimilé au paysage intellectuel anglais. Pour un relevé des premières diffusions de Descartes dans le monde anglais, cf. Rogers 1985 ; Gabbey 1995 : 356-357 ; Henry 2013.

<sup>25</sup> F. De Gandt, Présentation de Newton 1995 : 35.

<sup>26</sup> Westfall évoque un témoignage attestant de ce que « Descartes était suffisamment à la mode pour qu'on puisse le découvrir sans l'aide d'un tuteur » (Westfall 1994 : 121-122).

<sup>27</sup> Charleton 1654. Cf. Blay, Introduction à Newton 2015-b : 2 ; Auffray 2012 : 26. Il est intéressant de noter que Charleton fut également un passeur des idées de Van Helmont dans l'Angleterre des années 1650 (cf. Clericuzio 2000 : 92-100). Or, les écrits alchimiques de Newton sont imprégnés de notions helmontiennes. Pour ce qui concerne le mécanisme, la piste du *Physiologia* suggère que Newton n'a pas connu Descartes de façon exclusive de ses critiques, et a pu rapidement se forger une théorie corpusculaire ouverte aux rectifications que lui dictait sa culture élargie.

<sup>28</sup> Outre Épicure et Gassendi, Charleton convoque l'œuvre des « astronomes-philosophes » Tycho Brahe, Kepler et Galilée pour inscrire dans leur héritage Descartes, sous l'orthographe « Des Cartes », ou « Cartes » que Newton utilise dans les *Quæstiones* (e.g. MS Add. 3996 en 93r, 93v, 95v, 96v, 100r, 100v). More convoquait « Des-Cartes » dans son ouvrage de 1653 (e.g. Préface, A8r-A8v). Cinq ans plus tôt, il le nommait « des Chartes ». (*Psychodia Platonica* dans [H1114] : B3r-v). Baillet, qui publia sa biographie en 1693, le nomme « Monsieur Des Cartes » (Baillet 1693). Leibniz l'appelle « Des Cartes » à une date aussi tardive que celle de ses échanges avec Clarke (Clarke, Leibniz 1957 : Quatrième écrit de Leibniz, 2 juin 1716, 93). Sur la figure de l'« astronome-philosophe » qui relaye celle de « philosophe cosmologue », cf. Clavelin 2004 : 353-370.

<sup>29</sup> Descartes 1656.

applications que sont la *Dioptrique* et les *Météores*, rassemblait les *Principes de la philosophie*, le traité des *Passions de l'âme*, les *Méditations* avec ses « Objections et Réponses », dont la cinquième série mettant aux prises Descartes et Gassendi<sup>30</sup>. Le philosophe assimila également la *Géométrie* qui n'était pas contenue dans cet ouvrage<sup>31</sup>. Les pages cornées de l'exemplaire que Newton possédait des œuvres de Descartes<sup>32</sup> attestent de l'intérêt que le philosophe portait à ses conceptions de la substance, de l'espace, de la distinction entre la substance spirituelle et pensante, de l'infini, des tourbillons, de Dieu et de la preuve ontologique<sup>33</sup>.

Rappelons que la physique cartésienne<sup>34</sup> a pour trait distinctif la réduction de la matière à l'étendue géométrique<sup>35</sup> et à l'espace<sup>36</sup>. L'étendue cartésienne est homogène essentiellement, et accidentellement diversifiée par la figure et le mouvement. Seule l'étendue appartient réellement aux corps quand les couleurs, températures et autres qualités sont les effets de l'interaction de nos organes sensibles avec des assemblages divers de corpuscules<sup>37</sup>. Les quantités sont la réalité des corps<sup>38</sup>. La thèse centrale du

---

<sup>30</sup> Sur les cinquièmes Objections et réponses, cf. Bellis D. 2019.

<sup>31</sup> La formation de Newton en mathématique ne commence pas avec Descartes. Il bénéficia dès ses années d'études au Trinity College des conseils de Barrow, son professeur référent. Il assimila le compendium de logique de Sanderson ([H1442]), ainsi que l'optique de Kepler (Kepler 1604. Cf. Bellis D. 2019-b). Il lut une version anglaise des *Éléments* d'Euclide, qui lui parurent rudimentaires, à l'étonnement de son professeur (les différents volumes des *Éléments* d'Euclide sont conservés dans sa bibliothèque aux références [H580] à [H584]). Ce n'est qu'ensuite que le jeune savant s'instruisit de la *Géométrie* de Descartes ([H506]), pour se tourner enfin vers le *De arithmetica infinitorum* de Wallis, dont il tira les inspirations de ses futures découvertes analytiques ([H1709]). Au déclin de ses jours, Newton confiera son regret d'avoir privilégié l'analyse algébrique que promouvait Descartes au détriment des méthodes de résolution géométrique des anciens Grecs. Sur le parcours mathématique de Newton, cf. Monod, Zafiropulo 1976 : 48 ; Rouse Ball 1888. Sur la « fascination euclidienne de Newton », cf. Slowik 2014 : 324-326 ; et sur la réception d'Euclide au XVII<sup>e</sup> siècle, cf. Jullien 1998.

<sup>32</sup> Outre la *Géométrie*, figurent dans la bibliothèque de Newton les éditions suivantes des ouvrages de Descartes, tous cornés ou annotés : [H507] ; [H508] ; [H509]. Cf. Auffray 2012 : 28 ; Blay 1995 : 34-35.

<sup>33</sup> Cf. Mcguire, Tamny dans Newton 1983 : 127-128.

<sup>34</sup> Exposé dans le traité du *Monde* de 1630 à 1633, affermi par les *Meditationes de prima philosophia* de 1641, le mécanisme cartésien trouve son exposition la plus complète avec les *Principia philosophiae* de 1644. Le titre du maître-livre de Newton serait une référence critique à cet ouvrage. L'élément dur de ce mécanisme consiste en un programme de réduction de toutes les qualités et phénomènes de la nature à des impacts de corpuscules différenciés par la figure du mouvement. Pour une présentation globale de la philosophie naturelle de Descartes, cf. Graukroger 2002.

<sup>35</sup> Cf. *Principes de la philosophie*, part. 1, art. 53 dans Descartes 1996 : IX, 48 et part. 2, art. 4, dans *ibid.* : IX, 65. Sur ce point, cf. Kambouchner 2015 : 119-126.

<sup>36</sup> Dans des passages ultérieurs, Descartes allègue effectivement l'identité de l'étendue non plus seulement à la matière, mais à l'espace (cf. *Principes de la philosophie*, part. 2, art. 10 dans Descartes 1996 : IX, 68). L'article suivant ajoute que l'étendue en tant que nature du corps constitue également la nature de l'espace. Nous avons, ce faisant, « la même idée de la matière que de l'espace » (*Principes de la philosophie*, part. 2, art. 11 dans Descartes 1996 : IX, 68-69. Nous modernisons l'orthographe de Descartes dans toutes les citations.). Voir aussi Descartes à Newcastle, octobre 1645, dans Descartes 1996 : IV, 329. Kambouchner note que la réduction de la matière à l'étendue ne va pas chez Descartes jusqu'à l'identification complète (Kambouchner 2015 : 120), mais cette subtilité n'inquiéta pas son lectorat anglais.

<sup>37</sup> Locke appelle secondes ces qualités, par distinction d'avec celles qui sont propres aux corps et ne dépendent pas de la rencontre des qualités premières avec nos sens. Seule la figure et le mouvement pourraient prétendre au titre de qualités premières au sein de la physique de Descartes, existant indépendamment de notre complexion (cf.

mécanisme cartésien consiste en ce que l'ensemble des phénomènes de la nature peut être reconduit à des états et variations de la taille, de la figure et du mouvement de ses parties de matière – « comme si c'était seulement une machine »<sup>39</sup>. Enfin, Descartes ne conçoit pas que des mouvements puissent être générés *ex nihilo* ou s'évaporer dans le néant. La quantité de mouvement total dans l'univers et dans les créatures reste inchangée, et le mouvement ne peut que se communiquer d'une partie de la matière à l'autre, dans le respect des lois du choc<sup>40</sup>.

La brève exposition que fait Newton de ce système philosophique ne fait pas encore l'objet de la condescendance que lui réservera les *Principia*, et n'est pas assortie des objections qui seront celles de Clarke dans sa version anglaise du *Traité* de Rohault<sup>41</sup>. L'auteur n'y trouvait pas encore les malfaçons qu'il y mettrait plus tard. Tranchant avec l'enseignement d'un aristotélisme dispensé par des maîtres tièdes, Descartes lui apparut probablement comme une inspiration. Sans doute est-ce à cette parenthèse que l'intéressé fit référence en avouant à l'abbé Conti, un demi-siècle plus tard, sa période cartésienne<sup>42</sup>.

## 2. Les *Quæstiones quædam Philosophicæ* (c. 1664)

Immédiatement après les notes consacrées à Descartes s'ouvrent les *Quæstiones quædam Philosophicæ*<sup>43</sup>. Cette pièce datée de 1664-1665<sup>44</sup> achève de démontrer ce que Westfall appelle la

---

Duhem1906 : 439). Il va sans dire que l'emploi de l'expression de « qualité première » n'a qu'une valeur didactique dans le cas de Descartes.

<sup>38</sup> Cette dimension phénoménologique qu'intègre le cartésianisme trace une séparation entre le monde perçu et le monde sous-jacent des qualités premières. Dans ce contexte, les mathématiques apparaissent comme un instrument qualifié pour décrire la chose extérieure du fait de leur caractère universel. Divin, le fondement des mathématiques est garanti par la cinquième *Méditation*, de même que l'adéquation du monde perçu et du monde extérieur est assurée en *Dioptrique* VI.

L'intérêt renouvelé pour les traités sur la vision, effet de la redécouverte du scepticisme ou héritage de l'illusionnisme baroque y trouve sa cure philosophique. En procédant à l'algébrisation de la physique (et de la psychologie, réduite à une combinatoire dans *Les Passions de l'âme* (Descartes 1649 : en part. 69, 588-589), Descartes uniformise le monde des apparences.

<sup>39</sup> « [J]'ai décrit cette terre, et généralement tout le monde visible, comme si c'était seulement une machine [*instar machinæ descripsi*] en laquelle il n'y eût rien du tout à considérer que les figures et les mouvements de ses parties [...] » (*Principes de la philosophie*, part. 4, art. 188 dans Descartes 1996 : IX, 310 ; *ibid.* : VIII-1 : 315 pour l'original latin.

<sup>40</sup> Sur la « querelle des forces vives » et la notion de quantité de mouvement (produit de la masse par la vitesse), cf. Le Ru 2021.

<sup>41</sup> Rohault 1676 ; *idem* 2014, pour une réédition actuelle. Cf. Dobre 2015, § 2.

<sup>42</sup> Aveu qu'il s'autorise avec la conscience soulagée du repent, comme Augustin confiait avoir été fornicateur. Cette confession est relayée par A.-S. Conti (Conti 1739-1756 : II, 26) et commentée par son biographe (Westfall 1994 : 119-121).

<sup>43</sup> MS. Add. 3996, 87r-135r. Westfall corrige la graphie newtonienne « *Quæstiones quædam Philosophiæ* » en « *Quæstiones quædam Philosophicæ* » (Westfall 1984-b : 120). Nous employons le titre rectifié. Les *Quæstiones* ont été reproduites et commentées extensivement dans Newton 1983. Pour une autre discussion des *Quæstiones*, cf. Westfall 1994 : 89-97.

<sup>44</sup> McGuire et Tamny estiment que la composition des *Quæstiones* s'étend dans la période comprise entre 1664 et 1665 (Newton 1983 : 8). Westfall démontre qu'elle ne peut être postérieure au 9 décembre 1665 (Westfall 1994 : 121-122).

« conversion » de Newton au mécanisme. Mais à quel mécanisme Newton se rallie-t-il ? Les *Quæstiones* s'éloignent autant de Descartes qu'elles se rapprochent de Charleton, de Gassendi ou des nouveaux savants anglais. En plusieurs occasions, elles s'opposent frontalement aux théories de Descartes. Ainsi, dès la première section des *Quæstiones*, Newton se tourne vers la *Physiologia* de Charleton pour soutenir l'existence du vide et des atomes physiques, assimilant ceux-ci à la « matière première »<sup>45</sup>. Tout à l'inverse, Descartes, avocat du *plenum*, rejetait les atomes aussi bien que le vide<sup>46</sup>. Lecteur enthousiaste des *New Experiments* de Boyle<sup>47</sup>, Newton explique la cohésion des corps par un mécanisme complexe impliquant la pression de corps subtils environnants<sup>48</sup>. Descartes élucidait ce phénomène par la situation de repos relatif que les particules ont localement au sein du corps qu'elles constituent, quand même ce corps serait en déplacement<sup>49</sup>. Newton, en s'inspirant de la physiologie de Hobbes, affirme aussi contre Descartes que « lumière ne peut être due à une pression, car nous devrions voir dans la nuit aussi bien que dans la journée ; nous devrions voir une lumière brillante au-dessus de nous, puisque nous subissons une pression de bas en haut ; nous devrions voir les yeux fermés à cause de la pression de nos paupières »<sup>50</sup>. Les *Quæstiones* interrogent également la théorie cartésienne des marées, et proposent un dispositif pour vérifier si la pression exercée par la Lune sur l'atmosphère est susceptible de causer les flux et reflux de la mer<sup>51</sup>. Enfin, le mécanisme de la pesanteur développé dans les *Quæstiones*<sup>52</sup> et que reprend le *Traité sur la végétation*<sup>53</sup>, n'est pas celui de Descartes. Il se rapproche de celui que Digby décrit dans ses *Deux traités* que détenait Newton<sup>54</sup> et qu'il cite nommément<sup>55</sup>. Cette théorie de type « effluvial », et non pas « vortical », ne prétend pas que les corps graves occupent la place que remplissaient les particules subtiles s'échappant vers la périphérie du tourbillon : ce sont les particules d'éther qui pressent les corps en direction du centre de la Terre<sup>56</sup>.

Le mécanisme des *Quæstiones* n'est donc pas déférent à l'endroit de Descartes. Il est déjà le fruit de la synthèse réfléchie de différents auteurs affiliés au mécanisme, intégrés à des développements

---

<sup>45</sup> MS. Add. 3996, 88r-v.

<sup>46</sup> *Principes de la philosophie*, part. 2, art. 16 dans Descartes 1996 : IX, 71-72, et part. 2, art. 20 dans *ibid.* : IX, 74 : « Il est aussi très aisé de connaître qu'il ne peut y avoir des atomes, ou des parties de corps qui soient indivisibles ainsi que quelques philosophes ont imaginé ». Des interprétations de la physique cartésienne dans des termes atomistes ont néanmoins pu être développées (cf. Roux 2000).

<sup>47</sup> [H269].

<sup>48</sup> MS. Add. 3996, 90v.

<sup>49</sup> *Principes de la philosophie*, part. 2, art. 55 dans Descartes 1996 : IX, 94.

<sup>50</sup> MS. Add. 3996, 103v. Nous reprenons ici la traduction que propose F. De Gandt dans Newton 1995 : 41.

<sup>51</sup> MS. Add. 3996, 111r, 112r. Pour l'analyse des critiques de Newton de la théorie cartésienne des marées, cf. Mcguire, Tamny dans 1983 : 75-194.

<sup>52</sup> MS. Add. 3996, 97r, 121r.

<sup>53</sup> Dibner MS 1031B, 3r-3v.

<sup>54</sup> [H516].

<sup>55</sup> MS. Add. 3996, 107r. Les *Quæstiones* mentionnent Digby dans la rubrique « Du toucher », qui rapporte l'exemple d'un homme ayant été privé de sa sensation.

<sup>56</sup> Pour l'explication de la pesanteur selon les *Quæstiones*, cf. Mcguire, Tamny dans 1983 : 275-284.

personnels de Newton. Certaines des dernières notes traitant de Dieu, de l'Âme et de la Création<sup>57</sup> (les trois embranchements de ce que le Moyen Âge appelait la « métaphysique spéciale ») annoncent les enjeux théologiques qui ne cesseront d'occuper son esprit tout au long de sa carrière de mathématicien, d'alchimiste et de « Prêtre de la nature ». Si le tournant abrupt pris par les carnets de Newton marque une « conversion », cette conversion bénéficie par conséquent au mécanisme en tant que genre plutôt qu'à l'une de ses espèces, hypostasiée par la philosophie de Descartes.

C'est à Westfall que nous devons d'entendre en termes de « conversion » l'adoption par Newton de la nouvelle philosophie<sup>58</sup>. Or, il s'agit d'un terme chargé de sens dans le lexique kuhnien<sup>59</sup>. La conversion d'un chercheur à un paradigme s'accompagne des symptômes de l'illumination soudaine et signifie sa renaissance dans un monde transformé. Sa perception du monde se trouve métamorphosé ensuite du *Gestalt Switch*, authentique ébranlement initiatique. Kuhn indique que les visions scientifiques du monde de part et d'autre de la conversion sont incommensurables, et donc non conciliables. Mais il est loin d'être avéré que son implication dans l'alchimie ait provoqué une conversion de Newton ayant conduit à lui faire oublier tout élément de mécanisme. Comme nous allons le voir, le philosophe des sciences sera mieux inspiré de raisonner par inclusion que par rejet.

Outre Descartes, inspiration ambivalente, d'autres auteurs ont donc contribué à la constitution d'un mécanisme newtonien. La bibliographie intellectuelle des *Quæstiones* accorde des références antiques, telles que Diogène Laërce, Sextus Empiricus, Lucrèce, à des auteurs corpusculaires contemporains, dont Boyle, Hobbes<sup>60</sup>, Glanville, Wallis, Hooke More et Digby<sup>61</sup>. Compendium anglais de la philosophie de Gassendi par Charleton, la *Physiologia* occupe une place importante dans les notes que les *Quæstiones* consacrent à la matière et aux atomes<sup>62</sup>. McGuire et Tamny relèvent que dix-huit sur les trente-sept rubriques de l'essai newtonien ont leur contrepartie dans l'œuvre du médecin<sup>63</sup>. C'est avec bienveillance que le *De gravitatione* fait allusion aux conceptions que Gassendi opposait à Descartes.

---

<sup>57</sup> MS. Add. 3996, 128r : « Of God », 129r : « Of y<sup>e</sup> Creation », 130r-v : « Of y<sup>e</sup> soule ».

<sup>58</sup> Les « *Quæstiones* relatent une expérience de conversion qui n'est pas sans faire songer à la révélation que l'on trouve dans les pages de Galilée et de Descartes, selon laquelle la philosophie naturelle pourrait être conçue autrement » Westfall1984-b : 321-322).

<sup>59</sup> Le grec *épistrophé* que traduit le latin *conversio* désignait originellement l'action de revenir sur ses pas ; puis, métaphoriquement, le fait de retrouver le chemin de ses ancêtres<sup>59</sup>. Le christianisme fit de la conversion le retour d'un égaré vers Dieu. Dès lors, une conversion connote un saut de la foi, un basculement existentiel et une transformation profonde. Toutes ces connotations convergent dans l'usage kuhnien de la notion de « conversion ».

<sup>60</sup> Consulté sur les sujets de physiologie et de théorie de la connaissance. Newton avait ainsi annoté son *De corpore* (Hobbes 1665). Il acquerra plus tard son *De mirabilibus Pecci* ([H785]).

<sup>61</sup> Newton 1983 : 20-25, *passim*. Cf. Blay 1995 : 34-35.

<sup>62</sup> Charleton 1654. Cf. Dobbs 1981 : 240. Nous soupçonnons que l'influence de Gassendi sur les théories newtoniennes de la matière n'a pas encore été entièrement dégagée.

<sup>63</sup> McGuire, Tamny dans Newton 1983 : 6.

L'auteur des *Quæstiones* avait également lu le *Dialogue* de Galilée de 1632, mais n'aurait pas eu connaissance de ses *Discours* de 1638<sup>64</sup>. Le recensement posthume de sa bibliothèque montre qu'il possédait une édition du *Systema cosmicum de Galilée*<sup>65</sup>, ouvrage qui s'employait à concilier les théories astronomiques nouvelles avec les passages afférents des Écritures impliquant l'immobilité de la Terre<sup>66</sup>. En revanche, la critique des atomes mathématiques que déroule la première section des *Quæstiones*<sup>67</sup> s'adresse peut-être à Cavalieri, dont les « indivisibles » augurent les infiniment petits du calcul différentiel<sup>68</sup>, et non à Galilée, ce dernier ayant fait part de sa théorie des « atomes non-quanta » dans les *Discours* que n'avait pas lus Newton. Citons encore l'influence de Digby, pionnier de l'alchimie mécanique au Cercle de Hartlib<sup>69</sup>, présente dans les développements de Newton sur le problème de la chute des corps<sup>70</sup>. Ces différents auteurs en arrière-plan des *Quæstiones* apprêtent les matériaux d'un mécanisme newtonien *sui generis*, tout en alimentant sa remise en question du mécanisme cartésien.

### 3. More et le Platonisme de Cambridge

More compta particulièrement au nombre des inspirations initiales du mécanisme newtonien. L'évolution de sa réception de Descartes influença profondément celle de Newton et permet de comprendre la virulence qui lui est réservée dans le *De Gravitatione*. Sur un ton respectueux, More entreprit d'abord, entre 1648 et 1649, une correspondance avec Descartes, qui laissait poindre un certain nombre de désaccords. Dans son *Epistola ad V.C.* de 1662, il fait la part entre les égarements du philosophe et sa bonne volonté de croyant. Les années 1660 voient cependant grandir la suspicion de More, de moins en moins sensible aux nuances de la métaphysique cartésienne et de plus en plus exaspéré par les déprédations théologiques de son mécanisme<sup>71</sup>. Sous la Restauration, l'anglican militant qu'était le Platonicien de Cambridge considéra plus âprement cette physique qu'il avait contribué à relayer en Angleterre comme une atteinte à la piété. L'*Enchiridion Ethicum* de 1669 fut l'occasion de dire tout le mal qu'il pensait des doctrines cartésiennes et de son réductionnisme mécaniste tous azimuts<sup>72</sup>.

#### a. La critique de Descartes

<sup>64</sup> D'après F. De Gandt, dans sa Présentation de Newton 1995 : 64. Cf. Galilée 1970.

<sup>65</sup> [H648].

<sup>66</sup> Comme Galilée et d'autres auteurs de formation humaniste, Newton invoque la pratique d'« accommodation » du langage prophétique pour concilier l'héliocentrisme avec les Écritures. Cf. MS. Add. 4005, 39-42.

<sup>67</sup> MS. Add. 3996, 88r-v. Cf. *infra*

<sup>68</sup> Cf. Festa 1990.

<sup>69</sup> L'évocation de cet auteur dans les *Quæstiones* témoigne de l'effort de synthèse consenti par Newton. Le Chevalier, célèbre pour sa défense de la « poudre de sympathie », proposait une réinterprétation de l'alchimie traditionnelle dans le langage du mécanisme. Sur l'alchimie corpusculaire de Digby, cf. Clericuzio 2000 : 81-86.

<sup>70</sup> MS. Add. 3996 97r. À comparer avec Digby 1644 : 76-85. Cf. Newman 2019 : 164-165. Newton invoque aussi « Sr K. Digby » dans la section 107r du manuscrit.

<sup>71</sup> Cf. Joseph 2016 : 340.

<sup>72</sup> Cf. Gabbey 1995.

Deux des erreurs majeures que More déplorait chez Descartes consistent dans l'identification de la matière à l'étendue, et dans l'idée que la substance pensante existerait indépendamment de la substance étendue, dès lors que les deux substances se conçoivent indépendamment. Dans la sixième *Méditation*, Descartes réinvestit un argument platonicien en rappelant que le corps est divisible, contrairement à l'esprit, ce qui prouverait qu'il s'agit de substances distinctes<sup>73</sup>. Bien sûr, « distinct » ne signifie pas « sans relation » : le discours cartésien ne prétend pas à la même radicalité que celui de Malebranche<sup>74</sup> ou de Leibniz<sup>75</sup>. Descartes traita de l'union de l'âme et du corps comme d'une « institution de la nature »<sup>76</sup>, et s'efforça de décrire leurs interactions via la glande pinéale. Il écrivit *Des passions de l'âme*, dans l'intention de fournir une théorie physio-psychologique de leurs influences mutuelles. Descartes ne voulut pas retirer à la substance pensante toute prise dans l'univers sensible. Mais la défiance de More n'était pas suspendue qu'à des questions de formulation. Descartes aurait rendu l'interaction problématique. Il l'aurait contredite lui-même par son réductionnisme mécaniste et par sa thèse de la conservation de la quantité de mouvement général au sein de l'univers et des individus.

Admiratif des automates et des fontaines plantées dans les jardins royaux, Descartes avait assimilé la physiologie à la mécanique, faisant de l'organisme un assemblage de canaux, de leviers et de poulies<sup>77</sup>. Dans son traité du *Monde*, qu'il présente comme une « fable »<sup>78</sup>, il suggère que les créatures et l'univers entier sont comparables à des machines dont demeure invariable la quantité de mouvement total<sup>79</sup>. Les déplacements sont uniquement témoins de la réaffectation d'une certaine quantité de mouvement déjà contenu dans la machine globale<sup>80</sup>.

Cette conception, reprise dans les *Principes de la philosophie*, ne laisse pas de latitude pour des principes actifs, dont la prérogative est d'introduire ou d'anéantir le mouvement dans la matière. Par extension, elle neutralise toute influence concrète des esprits ou de Dieu dans l'étendue. Dans un tel *Monde*, ni l'« esprit » stoïcien, platonicien ou hermétique, ni les « influx » de la magie de la Renaissance ne peuvent déterminer d'état physique. Aucune substance immatérielle n'en est capable<sup>81</sup>. Or, le cas de l'interaction âme-corps

---

<sup>73</sup> *Méditations métaphysiques*, Sixième Méditation, dans Descartes 1996 : IX, 68.

<sup>74</sup> Sur le mécanisme et l'occasionalisme, cf. Downing 2005. Newton fera l'acquisition tardive de la sixième édition de *La recherche de la vérité* de Malebranche ([H1023]).

<sup>75</sup> Cf. le *Discours de Métaphysique* (1686) et la *Correspondance avec Arnauld* (1686 à 1690), dans Leibniz 1993.

<sup>76</sup> Sur le sujet de l'union de l'âme et du corps en tant que troisième « notion commune », cf. Dekány 2002.

<sup>77</sup> Cf. Des Chene 2001 : 3-84, 37-40.

<sup>78</sup> Sur la signification de la « fable » cartésienne, cf. Bellis 2009.

<sup>79</sup> Sur l'avènement de la métaphore de la machine au XII<sup>e</sup> siècle, cf. Martine 2006.

<sup>80</sup> Dans ses *Principes de la philosophie*, Descartes énonce la troisième loi qui permet de comprendre le mouvement des corps, et conclut que « les causes particulières des changements qui arrivent au corps, sont toutes comprises en cette [...] règle » (part. 2, art. 40, dans Descartes 1996 : IX, 87). Et d'ajouter : « car je ne m'informe pas maintenant si les anges et les pensées des hommes ont la force de mouvoir les corps [...] : c'est une question que je réserve au traité que j'espère faire de l'homme ».

<sup>81</sup> Dans sa correspondance avec Descartes, More témoigna de sa difficulté à accepter que la quantité totale de mouvement dans l'univers et dans l'individu ne varie pas chaque fois que l'esprit met le corps en mouvement ou

est paradigmatique de l'éventail des interactions entre les substances immatérielles et les corps matériels. C'est donc l'ensemble de ces interactions qui se trouve affecté par ce que More accuse comme une faille inhérente à la philosophie de Descartes.

More ne contestait pas l'utilité d'une distinction entre les corps et les esprits, même s'il envisageait différemment leur critère de démarcation<sup>82</sup>. Il admettait jusqu'à un certain point la pertinence des explications mécanistes, mais refusait que tous les processus de la nature soient explicables « *ex rationibus mechanicis* »<sup>83</sup>. Le Platonicien de Cambridge affermira progressivement sa position pour constater qu'« il n'y a pas de phénomène purement mécanique dans tout l'univers »<sup>84</sup>. Les entrecroisements de particules douées d'inertie échouent à rendre compte des changements notables dont le monde porte témoignage. Seuls des esprits peuvent y pourvoir, en tant qu'ils sont sources d'activité<sup>85</sup>. More rendait par conséquent incontournable la prise en compte d'un « Esprit de la nature » (« *Spirit of Nature* ») non mécanique. Il estimait qu'il en allait du salut de la philosophie que soit considérée, en outre ou en amont du mécanisme, l'action d'un tel esprit universel. C'est cet Esprit qu'il place au cœur de son traité de *L'immortalité de l'âme* (1659).

#### b. *L'Esprit de la Nature*

Newton avait lu *L'immortalité de l'âme*<sup>86</sup>. Il avait constaté les défaillances du système cartésien et pris conscience que seule une entité apparentée à l'« âme du monde » pouvait y remédier. À juste titre, Dobbs et d'autres chercheurs rappellent que cette notion est nativement liée au platonisme et au

---

arrête son mouvement (Descartes, More 2023. Cf. Gabbey 1995 : 364). Descartes l'incita à relire ses *Passions de l'âme*. Leibniz s'était trouvé embarrassé par la même aporie : l'action de l'âme dans la glande pinéale ne produit-elle pas une modification de la quantité de mouvement général au sein de l'individu et de la nature ? (Leibniz à Arnauld, lettre du 30 avril 1687, dans Leibniz 1993 ; *Essais de théodicée* (1710), § 60 dans Leibniz 1900). Descartes maintenait que le *quantum* de mouvement général demeurerait inchangé, et que le mouvement local ne consistait qu'en une réaffectation d'une partie du mouvement total (cf. Buzon, Kambouchner 2015 : 155-156).

<sup>82</sup> Tout être, selon More, est étendu, qu'il soit d'esprit ou de matière. Ensuite, les corps et les esprits se pensent nécessairement ensemble. Le Platonicien de Cambridge réinvestit l'exemple du morceau de cire employé par Descartes dans sa deuxième *Méditation* (Descartes 1996 : IX, 23-24) pour réfuter l'autonomie des substances pensante et étendue. C'est une inconséquence que de soutenir avec Descartes que l'étendue seule demeure après que sont abstraites les qualités sensibles et fluctuantes de la cire. Pour ne rien dire du fait qu'un corps (relevant de la matière) ne se présente jamais sans forme (dépendante de l'esprit), il y a dans le sujet lui-même une coopération indéfectible entre la matière et l'esprit. L'esprit reste en activité : c'est lui qui conçoit l'étendue par-delà les métamorphoses des corps. D'aucune manière, on ne peut inférer une stricte autonomie de l'esprit et des corps. Cet argument complète celui que produit Gassendi dans les Cinquièmes objections aux *Méditations métaphysiques*. Repartant de l'expérience de la cire brûlée, Gassendi nie le bien-fondé de la démonstration de Descartes établissant que le sujet pensant est purement spirituel, et que la pensée ne peut convenir à la nature du corps. Il montre par ailleurs qu'il n'est d'union possible entre une substance incorporelle et un quelconque corps de matière. Cf. Pinet 2004 : 71.

<sup>83</sup> Sur les limites de mécanisme cartésien selon More au, cf. Gabbey 1992.

<sup>84</sup> More 1668 : viii.

<sup>85</sup> Cf. Joseph 2016 : 340-341.

<sup>86</sup> [H1113].

stoïcisme. Il convient d'ajouter que ses variations dans la modernité précoce sont grandement redevables de l'hermétisme<sup>87</sup>.

La conception d'une âme du monde est présente dans de nombreuses cosmogonies<sup>88</sup>. Pour ce qui regarde la transmission de ce concept dans l'alchimie, le thème de l'« âme du monde » est consacré par le *Timée* de Platon, qui fut à deux reprises une influence majeure de l'hermétisme : à sa naissance, dans l'Égypte gréco-alexandrine, et à sa renaissance, dans l'Italie du XV<sup>e</sup> siècle<sup>89</sup>. Adoptée par les Stoïciens, elle prit la forme du *Pneuma* : un souffle, esprit, feu, et principe divin circulant à travers la matière et lui donnant son unité, sa cohésion, engendrant les êtres vivants<sup>90</sup>.

Lorsque le Ficin, sous la commande de Cosme de Médicis, s'attela à la traduction de Platon et des œuvres attribuées au Trismégiste, il remit en exergue la conception platonicienne de l'âme du monde<sup>91</sup>. Cette âme du monde se trouva associée tantôt au *Spiritus* chrétien, tantôt au cinquième élément aristotélicien, tantôt à la notion de « semence » ou encore à la quintessence de Rupescissa<sup>92</sup>. Reprise dans le corpus pseudo-lullien<sup>93</sup>, elle était supposée pouvoir être isolée par la distillation<sup>94</sup>. Outre son importance chez Fludd, il avait chez Le Febvre et d'Espagnet le rôle de catalyseur des processus chimiques<sup>95</sup>. Le *Spiritus*, « âme du monde », « esprit universel », « agent universel », était donc un concept central de l'alchimie de la modernité précoce. L'« Esprit de la nature » de More, qu'il ait à voir, serait-ce partiellement, avec le *Spiritus* mobilisé par ces auteurs, avec le *Pneuma* stoïcien ou avec l'« Air » des alchimistes néoplatoniciens, restait très proche de l'âme du monde de la tradition hermétique<sup>96</sup>.

Dans *L'Immortalité de l'âme*, More l'assimile aux deux premiers éléments postulés par Descartes. Il faut rappeler que les éléments de Descartes ne sont ni les atomes, ni les éléments aristotéliciens, ni les

---

<sup>87</sup> L'illustre la collection des ouvrages de la bibliothèque du philosophe consacrée à ce thème. Newton possédait le *Discourse of the universall spirit of nature (1650)* d'Eugène Philalèthe (Thomas Vaughan) ([H47]) et le traité de Jacques Nuysement sur le *Secret des philosophes et sur l'esprit universel du monde (1672)* ([H1196]).

<sup>88</sup> Eliade met en corrélation cette âme du monde avec les mythes cosmogoniques consécutifs à la maîtrise du fer. Le monde se constitue d'un être primordial dilacéré dont l'âme reste présente (Eliade 1956). Ce type de mythe et de représentation du monde nous paraît néanmoins indépendant de la révolution technologique du fer.

<sup>89</sup> Cf, respectivement, Berthelot 1884 et Garin 1946. Pour les textes alchimiques attribués à Platon ou mentionnant Platon, cf. Singer 1946.

<sup>90</sup> Cf. Joly 2002 : 62 ; Moreau 2013.

<sup>91</sup> Cf. Garin 2001 ; Walker 1958 ; *idem*, 1972.

<sup>92</sup> Cf. Rupescissa 1597.

<sup>93</sup> Cf. Lull (pseudo-) 1567.

<sup>94</sup> Cf. Rattansi 1972 : 178.

<sup>95</sup> Cf. Auffray 2012 : 36.

<sup>96</sup> L'influence de l'hermétisme sur les idées de More se manifeste dès les poèmes de *sa Psychodia platonica* de 1642 (dans [H1114]), qui mêle des idées empruntées à Platon, à Plotin, à Ficin, au Trismégiste, à la Patristique et à Copernic (cf. Staudenbaur 1968 ; Jacob 1985 ; Gabbey 1995 : 358).

principes de Paracelse<sup>97</sup>. D'après Descartes, aussi bien les atomes de Démocrite que les qualités fondamentales du Stagirite, les éléments chymiques et la *tria prima* paracelsienne, résultent d'une « imagination fausse »<sup>98</sup>. De pareils éléments, en qualité de corps primaires dotés de *qualités* distinctes, ne sont pas compatibles avec la réduction de la matière à l'étendue. Descartes reconstruit donc le concept d'éléments sur la base de son mécanisme. Aux trois principes paracelsiens, il substitue une triade de corpuscules se distinguant par le mouvement, la taille et la figure. Avant les *Principes de la philosophie*, le traité du *Monde*, chapitre V, évoque le feu, ténu et pénétrant ; l'air, rond et épais ; la terre, dont les parties, plus grosses que celle de l'air, sont aussi moins véloces<sup>99</sup>. Le premier élément est fait de la matière la plus fine. C'est d'elle que les étoiles sont constituées ; c'est encore elle qui remplit tout l'espace entre les corps de plus grande magnitude, partout dans la nature<sup>100</sup>. L'existence de cette matière subtile se déduit de l'impossibilité du vide, si bien que tous les espaces entre les corps doivent être saturés de corpuscules assez ténus pour s'infiltrer partout sans être perçus de nos sens<sup>101</sup>.

More propose donc d'assimiler l'« Esprit de la Nature » à la *materia subtilis*<sup>102</sup> qui permettait au philosophe français de rendre compte de prodiges aussi divers que les phénomènes lumineux, la chaleur,

---

<sup>97</sup> Soufre, mercure et sel sont balayés du même revers de main que la tétrasomie classique formée par l'eau, le feu, la terre et l'air, et que les qualités fondamentales aristotéliennes. Dans la Lettre-préface de ses *Principes de la philosophie* de 1644, Descartes énumère les doctrines pour lesquelles il avait de l'estime, mais dont les auteurs ont « supposé pour principe quelque chose qu'ils n'ont point parfaitement connu ». L'auteur cite en exemple la pesanteur dans les corps terrestres, et ajoute qu'« on peut dire le même du vide et des atomes, comme aussi du chaud et du froid, du sec et de l'humide, et du sel, du soufre, et du mercure, et de toutes les choses semblables que quelques-uns ont supposées pour leurs principes » (Descartes 1996 : IX, 8).

<sup>98</sup> « Imagination fausse » : c'est par ces mots que le philosophe français disqualifie en tant que principes le Soufre, le Mercure et le Sel dans sa lettre à Mersenne du 30 juillet 1640. Ce sont des noms apposés sur les résultats d'analyses incomplètes : « Vous nommez le Sel, l'Huile et le Souffre, pour les Principes des Chimistes ; où vous mettez l'Huile au lieu du Mercure, car ils prennent l'Huile et le Souffre pour mesure chose, comme aussi l'Eau et le Mercure. Or ces principes ne sont rien qu'une fausse imagination, fondée sur ce qu'en leurs distillations ils tirent des eaux, qui sont toutes les parties plus glissantes et pliantes des corps dont ils les tirent, et ils les rapportent au Mercure. Ils en tirent aussi des huiles, dont les parties sont en forme de branches, assez déliées et pliantes pour pouvoir être séparées, et ils les rapportent au Souffre ; et ils rapportent au Sel les parties plus déliées de ce qui reste, qui se peuvent mêler et comme incorporer avec l'eau ; puis enfin les parties plus grossières qui demeurent, sont leur *Caput mortuum* ou *Terra damnata*, qu'ils ne content que comme une chose inutile » (Descartes à Mersenne, 30 juillet 1640, dans Descartes 1996 : III, 130-131). Descartes accuse les alchimistes de se laisser bernier par les métamorphoses d'une seule et même substance. Ils ne font pas un bon usage de leur entendement ; car de même que la cire peut épouser différentes formes et prendre différentes textures, une même matière universelle peut se composer pour constituer les différents principes. En vérité, comme il le montre dans *Les Météores* de 1637, les éléments des philosophes ne sont pas réellement premiers (cf. *Les Météores*, dans Descartes 1996 : VII, 233-234). Sur la conception cartésienne de l'imagination, cf. Armogathe 1988.

<sup>99</sup> Descartes 1996 : XI, 24-26.

<sup>100</sup> Cf. Cohen, Westfall 1995 : 424.

<sup>101</sup> Cf. Koyré 1968 : 116.

<sup>102</sup> Certains alchimistes lecteurs de Descartes voulurent aussi assimiler la matière subtile à leur esprit universel. Il y eut conséquemment au XVII<sup>e</sup> siècle des tentatives visant à enrôler Descartes dans le rang des adeptes. La triade cartésienne des éléments fut parfois regardée comme un duplicata de la *tria prima* de Paracelse. Constamment agitée, la matière fine lucide omniprésente aurait été un avatar du soufre philosophique (cf. Westfall 1972 : 47.). Westfall admet quelques fondements à cette thèse selon laquelle les éléments de la physique de Descartes reconduiraient, dans le système mécaniste, les trois principes de Paracelse. Il exclut néanmoins que Descartes aurait

l'attraction, la pesanteur, l'élasticité, la raréfaction et la condensation<sup>103</sup>. Le Platonicien de Cambridge rectifie Descartes non pas en bannissant son éther mécanique<sup>104</sup> au profit d'attractions (comme le fera le Newton des *Principia*) mais en convertissant son éther mécanique en un éther actif identifiable à l'Esprit universel (solution proche de celle qu'adopta Newton dans le *Traité sur la végétation*).

Le lecteur d'aujourd'hui objecterait les que les corps restent des corps, quel que soit leur degré de ténuité. Mais cela est sans compter l'ambivalence de la notion d'esprit dans la modernité précoce. « Esprit » pouvait qualifier ce qui s'oppose au « corps », mais également l'état subtil et dispersé de la matière, que l'on commencera à appeler « gaz » à compter du XVIII<sup>e</sup> siècle. Tout comme ses équivalents grecs (« *pneuma* ») et latin (« *spiritus* »), le mot « esprit » (« spirit », dans la langue de Shakespeare) pouvait servir tout aussi bien à désigner des entités immatérielles (ainsi de l'âme, de la faculté de penser, de l'Esprit Saint ou des esprits impurs<sup>105</sup>) que des corps extrêmement fins<sup>106</sup>. Peut-être est-ce par analogie qu'on appela « esprits » ces corps subtils, assez petits et aériens pour être imperceptibles. Ainsi, des corps devenant « volatils » grâce aux distillations.

---

été un alchimiste déguisé (selon sa propre devise : « *Larvatus prode* »). Pour l'historien des sciences, Descartes n'a pas effectué *consciemment* cette transposition : « Il est probable que Descartes lui-même ne réalisait pas que ces trois formes répétaient fidèlement les caractéristiques de la *tria prima* Paracelsienne » (Westfall 1972 : 186). Pas davantage ne se doutait-il que « dans le cas de sa matière subtile, ses particules les plus violemment agitées, il refondait les principes actifs de la philosophie hermétique sous une forme mécaniste » (*loc. cit.*). L'illustration en est donnée par son usage de la matière subtile comme d'un « *deus ex machina* », jouant le rôle d'un principe actif lors de la discussion de nombreux phénomènes, au premier rang desquels le feu. Bien sûr, tempère Westfall, « Descartes a toujours laissé entendre que cette "agitation" [des particules subtiles, responsables du feu,] résultait d'une nécessité mécanique. En fait, il n'a jamais analysé en détail la cause de cette agitation – sa mécanique, en aucun cas, n'était capable de mener bien cette analyse » (*ibid.* : 187). Descartes invoque la notion de matière subtile « chaque fois qu'un phénomène apparaît révéler un niveau d'activité qui n'était pas présente auparavant ». Or, « dans de tels passages, la matière subtile ne peut être considérée que comme une restitution mécaniste d'un principe actif hermétique » (*loc. cit.*). Le propos de Westfall n'est pas de faire de Descartes un alchimiste qui s'ignore, ni de réduire son œuvre à une transcription de la tradition hermétique dans le « langage de la matière en mouvement » : « Philosophe rigoureux, il comprenait très bien l'intention de sa propre reformulation de la philosophie naturelle, et il a généralement mené à bien le programme consistant à remplacer l'activité inhérente des corps par la passivité d'une matière dominée par une nécessité mécanique externe – en particulier lorsque la discussion ne portait pas sur des phénomènes particuliers » (*loc. cit.*). Mais c'est précisément lorsque le mécanisme de Descartes se confrontait à la nécessité de rendre compte de phénomènes particuliers – ceux que Newton qualifie de « végétatifs » – qu'il appelait des accommodations comme celle de la matière subtile.

<sup>103</sup> Cf. Auger 1950.

<sup>104</sup> La thématization d'un milieu éthéré remonte à l'Antiquité grecque. Bien que le terme d'éther ne figure pas dans l'œuvre d'Aristote, l'existence d'un cinquième élément est suggérée par la mention de cieux remplis d'une matière incorruptible, étrangère aux quatre autres éléments. Ce cinquième élément échappe au destin sublunaire de la génération et de la corruption ; c'est par ce terme que la Scolastique désigne le milieu supralunaire. Là où les autres éléments se meuvent vers le centre ou la périphérie du monde, l'éther « chez Aristote » est animé d'un mouvement circulaire qui rend raison de la course des planètes. Aussi deviendra-t-il avec Descartes ce fluide de particules subtiles dont le mouvement tourbillonnaire explique les rotations célestes.

<sup>105</sup> En anglais, « Unholy spirits » (cf. North 1988). Sur les différentes entités désignées par le mot « esprit » à compter de la Renaissance, cf. Walker 1980.

<sup>106</sup> Cf. Joly 2013 : 29. Il en est bien ainsi pour ce que l'ancienne chimie appelait « esprit de sel », soit l'acide chlorhydrique.

L'ambiguïté tourne à l'ambivalence dans le cas de l'« esprit du monde » des théories stoïciennes et néoplatoniciennes qui inspirèrent l'Esprit de la nature de More. « Non dualistes, mi-corporelles, mi-spirituelles » étaient de telles substances, selon Joseph<sup>107</sup>. Si tel est bien le cas, il faudrait apprécier cette bivalence comme un symptôme de l'adaptation d'une cosmologie moniste à une philosophie chrétienne dualiste. S'il fut à l'origine des conceptualisations d'un esprit médiateur par les Platoniciens de Cambridge, le *Pneuma* des Stoïciens – fluide divin, « esprit » universel, principe informateur – n'était en aucun lieu immatériel. Si Brun, notant la dimension théologique de la cosmologie stoïcienne, a pu qualifier leur système de « matérialisme spiritualiste »<sup>108</sup>, c'était en connaissance du fait que tout y est corps, ou presque<sup>109</sup> : Dieu aussi bien que l'âme, qui est elle-même une partie de l'esprit divin, et donc un souffle igné. Aussi n'y a-t-il pas de causalité d'un autre type que celle qui met en relation deux corps. Toutes les causes sont corporelles ; l'agent et le patient sont corporels, et rien ne peut pâtir d'une cause incorporelle. Newton ne retient pas cette prémisse moniste, comme en atteste sa description d'un Dieu incorporel et agissant.

Westfall en conclut qu'au XVII<sup>e</sup> siècle, le syntagme d'« esprit » « contient toujours un élément d'ambiguïté, et les philosophes mécanistes ne trouvèrent aucune difficulté à traduire "esprit" par "matière éthérée, extrêmement fine" »<sup>110</sup>. L'opération inverse consistant à traduire la matière en esprit pouvait aussi être pensée par la raréfaction, mais suivant l'acception matérialiste du mot « esprit » que les auteurs chrétiens gardaient distincte de son acception psychique.

La matière subtile de Descartes non plus que les « esprits animaux » ne sont ambigus sur leur appartenance à la *res extensa*<sup>111</sup>. Ils ne partagent donc pas le statut ontologique intermédiaire de l'esprit universel moderne invoqué par Joseph, et c'est pourquoi leur assimilation par More est conséquente avec le monisme stoïcien ; mais ce n'était sans doute pas là son intention.

La revendication d'une notion comme celle de *Spiritus* n'était pas incongrue chez les ambassadeurs de la nouvelle philosophie. Elle avait pour atout de désamorcer le nécessitarisme auquel risquait de conduire les interprétations strictement mécanistes de la nature. C'est le cas chez Cudworth, qui invoquait la médiation spirituelle d'une « nature plastique », à savoir de « quelque cause énergétique, effective et opérante », pour produire les effets des lois par lesquelles Dieu administre le monde<sup>112</sup>. De même chez Gassendi, les forces séminales à l'œuvre dans les substances actives poursuivent l'œuvre divine en

---

<sup>107</sup> Joseph 2016 : 337, 355. Dobbs fait le même constat (Dobbs 1982 : 523, 526).

<sup>108</sup> Brun 1958 : 50.

<sup>109</sup> À l'exception de l'exprimable, du vide extra-mondain, du lieu et du temps.

<sup>110</sup> Westfall 1972 : 186-187.

<sup>111</sup> Il y a, écrit Descartes dans *Les Passions de l'âme*, « une chaleur continuelle en notre cœur, qui est une espèce de feu que le sang des veines y entretient, et que ce feu est le principe *corporel* de tous les mouvements de nos membres » ; dans le cerveau n'entrent que les parties les plus subtiles du sang, qui « ne sont que des corps, et ils n'ont point d'autre propriété sinon que ce sont des corps très petits et qui se meuvent très vite » (*Passions de l'âme*, part. 1, art. 8 dans Descartes 1996 : XI, 333 et part. 1, art. 10 dans *ibid.* : XI, 335). Nous soulignons.

<sup>112</sup> Cudworth 1678 : 175. Sur la philosophie naturelle de Cudworth, cf. Bréteau 1988, Giglioli 2008, Harrison 2013.

continuant de dérouler les plans du Créateur<sup>113</sup>. L'esprit universel, en tant qu'agent intermédiaire entre Dieu et le monde, permettait également de concilier une théorie corpusculaire de la matière avec une vision providentielle de son organisation. Les lois du choc pouvaient régir les corpuscules sans que l'intégralité de leur mouvement ne soit due au hasard, ni que le Créateur demeurât étranger à leur distribution dans la nature. Le corpuscularisme pouvait donc être un christianisme. C'est bien aux élaborations du *Spiritus* emmenés depuis la Renaissance que renvoient la nature plastique de Cudworth, l'Esprit de la nature de More et les semences de Gassendi. Ficin, Femel, Séverin, Du Chesne, Croll, Gassendi et More, s'inscrivent dans la poursuite d'une tradition admettant l'efficace d'un tel *Spiritus*.

More ne méconnaît pas cette chaîne d'investissement de la notion d'esprit du monde. Hirai définit cet esprit comme « substance spirituelle de moindre corporéité, créé au commencement du monde par Dieu et bien capable de fabriquer des choses naturelles, suivant l'ordre du Créateur, à travers les données innées »<sup>114</sup>. Le Platonicien de Cambridge le décrit comme une « substance incorporelle, mais dépourvue de sens et d'animadversion »<sup>115</sup>. En précisant que l'esprit de la nature est privé d'« animadversion »<sup>116</sup>, et donc de libre arbitre et de pensée autonome, le philosophe théologien affirme que cet esprit n'est pas assimilable à Dieu<sup>117</sup>. Il se démarque ici de la vision des Stoïciens, qui pensent le monde comme un vivant animé raisonnable, lequel est non seulement divin, mais Dieu lui-même<sup>118</sup>. Il se démarque aussi du panthéisme par son refus d'identifier à Dieu l'esprit de la nature ou la nature elle-même. Il tient à préciser que l'esprit de la nature n'a pas de motivations propres : il est indifférent. Pour preuve : dans certains cas, l'esprit de la nature s'empêche lui-même en s'opposant sa propre force. Même s'il échappe aux lois du mécanisme, l'esprit de la nature est égal à lui-même et présente à ce titre la constance nécessaire à la constitution de lois<sup>119</sup>.

---

<sup>113</sup> Gassendi excluait que toute organisation de la matière soit réductible aux lois du choc. Parmi les atomes engendrés par Dieu, certains étaient doués de pouvoirs formatifs. Le rôle de ces atomes tissés en « molécules » est d'assembler les particules conformément au plan que leur a implanté le Créateur. Gassendi se ralliait ainsi aux auteurs de la modernité précoce ayant bénéficié de la réinterprétation corpusculaire de la notion de *semina rerum* commencée dès le début du XVII<sup>e</sup> siècle sous l'égide de Sennert et de Van Helmont. Cette notion de « semence », issue des « raisons séminales » de l'Antiquité, avait été revisitée à la Renaissance et introduite par Ficin dans la tradition hermétique. Elle apparut ensuite, associée ou non à la notion d'esprit du monde, chez des auteurs comme Anselmus Boethius de Boodt, Daniel Sennert, Étienne de Clave et beaucoup d'autres, dans le but de rendre compte de ce que Newton nommera les phénomènes « végétatifs » de la nature (cf. Clericuzio 2000 : 4). En outre, les principes séminaux permirent à Gassendi, à Boyle, et à Newton de rehausser le corpuscularisme d'une dimension apologétique. Que les générations dans la nature soient gouvernées directement ou indirectement par Dieu paraissait néanmoins déjà chez Van Helmont.

<sup>114</sup> Hirai 2005 : 470

<sup>115</sup> [H1113] : III, chap. 12, 467.

<sup>116</sup> L'OED définit l'« animadversion » au sens du XVII<sup>e</sup> siècle comme la « capacité ou habitude de constater ou d'observer ; action mentale consciente, attention, perception ». Un autre emploi par More de cette notion figure dans le *Saducismus Triumphatus* de J. Glanvill auquel il contribua : « Car dans une Vie infinie comme l'est celle de Dieu, il ne peut y avoir de distraction, son animadversion étant nécessairement infinie » (Glanvill 1681 : 32.).

<sup>117</sup> Cf. Joseph 2016 : 345-346.

<sup>118</sup> Cf. Diogène Laërce 1999 : VII, 134.

<sup>119</sup> Cf. Joseph 2016 : 343.

De même que le *Pneuma* des Stoïciens, il est un fluide « pénétrant toute la matière de l'univers et y exerçant un pouvoir modeler [...] en dirigeant les parties de la matière et leur mouvement, comme cela ne saurait se conduire uniquement au moyen de forces mécaniques »<sup>120</sup>. Son rôle est éminent « dans la naissance et la combinaison des choses »<sup>121</sup>. Génération, croissance, fermentation, maturation sont autant de processus qui nécessitent l'imprégnation de la matière par cet agent universel. Ce principe invisible explique la sensibilité et le mouvement animal bien mieux que les esprits animaux de Descartes. Il rend aussi raison des digestions, des guérisons et des transformations vitales occasionnées dans les trois règnes. Médiateur du grand monde, il administre la pesanteur et son *analogon* usuel, l'action à distance générée par la pierre d'aimant<sup>122</sup>, là où Descartes devait imaginer des particules vrillées. Outre la pesanteur et l'action magnétique, il explique le tonnerre, les éclairs et les arcs-en-ciel. Tous ces prodiges mis au compte de l'esprit de la nature rappellent la variété des phénomènes végétatifs que Newton verse à l'actif de l'agent végétale dans le *Traité sur la végétation* et l'*Hypothèses sur la lumière*<sup>123</sup>.

### c. *La Prisca sapientia*

Il est un autre thème auquel More s'attacha durablement, et dont il instruisit probablement Newton : celui de la *Prisca sapientia*, ou de la *Prisca theologia*. Les deux auteurs œuvrent à redécouvrir une sagesse anciennement détenue par l'humanité. More la convoque pour démontrer que la cause du *Spiritus*, donc de l'Esprit de la Nature, était soutenue de tous les sages depuis les temps bibliques. Qu'ils soient originaires du Proche ou du Moyen Orient, d'Égypte, d'Inde ou de Perse, les initiés attestent invariablement de son existence.

La croyance en un savoir primordial perdu n'était pas propre à More. Elle existait déjà dans l'Antiquité grecque, comme en atteste le discours du prêtre de Saïs dans le *Timée* de Platon. L'adaptation de cette croyance à un environnement chrétien impliqua néanmoins un certain nombre de transformations. Le climat humaniste de la Renaissance contribua à diffuser l'idée que les philosophes de l'antiquité grecque avaient bénéficié d'une connaissance qui remontait aux patriarches par l'entremise d'Hermès Trismégiste et d'autres personnages consacrés par la légende<sup>124</sup>. Adam aurait ainsi été le premier détenteur de ce savoir perdu. La chaîne de transmission de la *Prisca sapientia* pouvait s'orner régulièrement de nouveaux personnages issus de l'Antiquité grecque ou de la Bible, tels que Moïse ou Salomon.

---

<sup>120</sup> [H1113] : III, chap. 12, 467.

<sup>121</sup> *Loc. cit.*

<sup>122</sup> Cf. Auffray 2012 : 33.

<sup>123</sup> Pour une comparaison entre l'Esprit de la nature de More et l'éther actif de Newton, cf. Joseph 2016.

<sup>124</sup> Cf. Mulsow 2004.

Ficin, qui avait traduit intégralement le *Timée*, et l'avait assorti d'un commentaire influent<sup>125</sup>, fut le premier, au XV<sup>e</sup> siècle, à employer les mots de *Prisca sapientia* pour nommer la philosophie première ; il fut suivi de près par Pic de la Mirandole. Parallèlement à ses études et traductions platoniciennes, Ficin avait fait publier sa traduction des principaux ouvrages de *Corpus Hermeticum*, Hermès reprenant le flambeau des prêtres et des prophètes de l'ancien temps<sup>126</sup>. Pour cet auteur, le Trismégiste n'aurait fait que répandre cette sagesse originaire parmi les Égyptiens, tout comme Moïse qui la fit découvrir aux prêtres égyptiens, tandis que Zoroastre, au même moment, la diffusait auprès des Perses. Orphée et Aglaophemus la divulguaient aux Tluaciens, quand Pythagore la répandait dans le monde italique. Elle aurait culminé ensuite dans les écrits de Platon, saturés d'allusions aux mystères orphico-pythagoriciens.

L'école néoplatonicienne inspirée de Ficin<sup>127</sup> pouvait légitimement s'intéresser aux travaux de magie et d'hermétisme dès lors que cet intérêt était mobilisé par la recherche des preuves de la vérité chrétienne dans la nature et dans les témoignages des anciennes civilisations<sup>128</sup>. Les érudits des siècles à venir étaient d'autant plus disposés à s'y intéresser que le don de la connaissance immaculée que Dieu fit à Adam – un Adam hermétique assimilé à l'Adam mosaïque – s'accompagnait de l'exhortation à achever l'œuvre de la création en révélant sa structure sous-jacente<sup>129</sup>. Une utopie de la restauration – et de l'accomplissement – rassemblait les auteurs de la modernité précoce, qui motivait le recueil des traces de la philosophie première chrétienne dans la pensée antique<sup>130</sup>. Sous l'apparence de la diversité, déformée par la symbolisation et l'interpolation, il existait une sagesse universelle chrétienne qui attendait d'être reconstituée. Dans les écrits des Égyptiens, des Juifs, des Perses, des Grecs, dans les récits mythologiques, dans les textes hermétiques, se cachait un enseignement qui n'attendait que d'être mis au jour<sup>131</sup>.

Les XVI<sup>e</sup> et XVII<sup>e</sup> siècles accueillirent favorablement ce programme de recherche qui offrait une nouvelle stimulation à l'interprétation des textes philosophiques et des écrits sacrés. Dans son étude sur la pensée de Paracelse, Walton montre que c'est pour le rétablissement de l'authentique philosophie de Moïse que ce réformateur de l'alchimie escomptait purifier la science du paganisme et de la Scolastique, en promouvant une réforme inextricablement alchimique et théologique<sup>132</sup>. Il en allait de même pour ses disciples, dont le médecin et alchimiste danois Severinus. C'est sous le signe de la *Prisca sapientia* que

---

<sup>125</sup> Ficin M. 1496. Le *Timée* de Platon avait déjà bénéficié de traductions latines partielles, au XII<sup>e</sup> siècle par Guillaume de Conches (Guillaume de Conches 1665) et au IV<sup>e</sup> siècle par Chalcidius (Chalcidius, 1962 ; *idem* 2011 pour l'édition critique). Sur l'interprétation ficinienne du *Timée*, cf. Alexandre 1998. Sur les lectures *du Timée à la Renaissance*, cf. Combronde, 2003.

<sup>126</sup> Sur la traduction par Ficin des textes attribués à Hermès trismégiste, cf. Joly 2003 : § 12.

<sup>127</sup> Cf. Robb 1935 : chap. 2 ; Kristeller 1943.

<sup>128</sup> Cf. Rattansi 1972 ; Monod, Zafiropulo 1976 : 174.

<sup>129</sup> Johannison 1988 : 251.

<sup>130</sup> Comme l'écrit Mulsow, « l'affirmation d'une concordance entre ces premières philosophies et leur accord avec le christianisme – dans le sens d'un platonisme chrétien – impliquait la synthèse des philosophies fragmentaires en une doctrine pleinement développée au service d'une philosophie pieuse uniforme et opportune » (Mulsow 2004 : 1).

<sup>131</sup> Cf. Hirst 1964 : en part. chap. 1 ; Sheppard 1972 : 50-51.

<sup>132</sup> Cf. Walton 2011.

Patrizi défend le platonisme au détriment de l'aristotélisme, incompatible avec l'enseignement chrétien. La fibre orientaliste des travaux de Kircher, qui entreprit le déchiffrement des hiéroglyphes, s'éclaire à l'aune de sa « quête du savoir perdu »<sup>133</sup>. Bruno place également ses conjectures sous le symbole de la sagesse première<sup>134</sup>, poursuivant la synthèse entre le platonisme et l'hermétisme annonciatrice des grandes innovations de l'astronomie moderne. Sous ces auspices, même l'atomisme, qui pâtissait du nécessitarisme malfamé des philosophes païens, pouvait trouver un sauf-conduit dans la modernité précoce. Car Démocrite – que la tradition présente parfois comme le premier adepte grec – n'était-il pas aussi récipiendaire d'un fragment de la révélation ? Seul importait de savoir faire la part entre les procédés de dissimulations, les interpolations et le contenu original.

Ainsi, la réforme mécaniste de la philosophie de la nature avait été promue par More et par Cudworth comme une restauration de la connaissance antique. À l'enthousiasme virginal qui les avait amené à célébrer Descartes comme un prophète succéda la critique d'un philosophe de contrebande qui avait perverti le message originaire<sup>135</sup>, en oubliant ce qu'il recelait de plus important. Le devoir des Platoniciens de Cambridge était de rectifier ses égarements et de refondre le mécanisme avec les autres éléments de la science primitive<sup>136</sup>. Thomas Burnet était aussi parti en quête de l'« ancienne Doctrine », qui faisait la part belle au mécanisme. Ses découvertes sont exposées dans un ouvrage présenté en 1692 comme une extension de sa *Théorie sacrée de la Terre*. Newton possédait ce traité, abondamment corné, de même que la *Théorie sacrée* de Burnet<sup>137</sup>, origine d'un échange entre ces deux auteurs portant sur la science mosaïque contenue sous une forme « accommodée » dans le récit de la Création : une connaissance « physique », et non seulement « idéal[e] ou moral[e] », précise Newton, que l'exégète peut exhumer à l'aune de ses connaissances philosophiques.

---

<sup>133</sup> Cf. Godwin 1980-b.

<sup>134</sup> Yates 1988 : 23.

<sup>135</sup> Dans les *Conjectura Cabbalistica* de More, Descartes figurait encore en bonne part au sein de cette tradition. More fait crédit à sa physique de ressusciter des vérités antiques, en permettant l'éclaircissement de la Genèse biblique (More 1653 : 151). On obtenait des résultats semblables en s'appuyant sur Pythagore, Platon et les atomistes grecs récipiendaires de certains fragments du savoir mosaïque (cf. Gabbey 1995 : 368).

Cudworth nourrissait le même sentiment à l'égard de Descartes. Il aurait fait revivre la « bonne » philosophie atomique que professait Pythagore à la suite de Moïse, au détriment de la version frelatée enseignée par Leucippe et Démocrite. Néanmoins, l'« atomisme » de Descartes avait failli à intégrer tous les aspects de la version mosaïque : « La philosophie cartésienne est hautement détestable [« obnoxious »] pour certains motifs, le principal étant qu'ayant dévié l'atomologie moschique primitive [« Primitive Moschical Atomology »], en rejetant toute nature plastique, elle fait dériver tout le système de l'univers corporel mouvement nécessaire de la matière, seulement divisée en particules insensiblement petites, et tournant dans un tourbillon, sans le guide ou la direction d'une nature intelligente [« Understanding Nature »] » (Cudworth 1678 : 175).

<sup>136</sup> Cf. Iliffe 2017 : 193-195. Selon Rattansi, « la vision qu'avait Henry More de la philosophie mécanique en tant que restauration du système du monde "mosaïque" perdu semble avoir influencé Newton de manière générale » (Rattansi 1972 : 178).

<sup>137</sup> [H312] ; [H315].

Loin qu'elle soit une mode locale ou éphémère, la croyance en une sagesse originaire trouva écho parmi la plupart des artistes et des savants modernes et pré-modernes dans toute l'Europe, au moins jusqu'au XVIII<sup>e</sup> siècle<sup>138</sup>. Newton n'y fut pas moins sensible que ne l'avaient été Paracelse, Bruno, Kepler, Boyle, Cudworth, More et Burnet. Cette sensibilité, qu'il développa probablement dans le cours des années 1660, ne cessa de s'aiguiser et de nourrir son interprétation de l'héritage philosophique « païen ». De nombreux témoignages attestent de l'intérêt de Newton pour la *Prisca sapientia*. Le second livre du *De motu Corporum* composé aux alentours de 1687 soutient que les Égyptiens, les Chaldéens et les Assyriens connaissaient la rotation de la terre et sa révolution autour du soleil<sup>139</sup>. La conviction d'une sagesse pristine se trouve réaffirmée dans une lettre de Fatio de Duillier à Huygens datée du 5 février 1692<sup>140</sup>. Gregory rapporte aussi les vues du philosophe sur la sagesse ancienne. Dans un mémorandum daté de juillet 1694, il fait état des intentions de Newton de s'en ouvrir explicitement sous l'énoncé de son Hypothèse III<sup>141</sup>. Dans les *Scholies classiques* ou dans les notes du Scholie général des *Principia*, l'auteur affirme que les Anciens professaient déjà certaines de ses re-découvertes. Il se persuade de retrouver dans les textes antiques la conception moderne des atomes, de la gravité, du vide et de l'héliocentrisme<sup>142</sup>. Newton attribue l'origine de l'atomisme au Phénicien Moschus, patronyme déformé de Moïse ; il donne crédit à Pythagore d'avoir connu la loi du carré inverse et de l'avoir dissimulée dans son exposé des harmonies musicales<sup>143</sup>.

Loin de satisfaire un goût pour la mystique, le philosophe ne démontre un intérêt pour les harmonies célestes platoniciennes ou pythagoriciennes qu'autant qu'elles participent du symbolisme et du langage mythologique employé par ces philosophes pour cacher au vulgaire des connaissances sur la nature que seuls les méritants doivent pouvoir déchiffrer<sup>144</sup>. Il déploie une approche philologique de la pensée antique, eu égard au précepte de la « double philosophie » qui investit les anciens textes de sagesse d'un sens vulgaire et d'un sens implicite, auquel le philosophe n'accède qu'en observant un certain nombre de règles d'interprétation. Cette habileté philologique incite Greenham à présenter le traitement newtonien de la pensée antique comme étant celui d'un « exégète textuel du début de l'ère moderne »,

---

<sup>138</sup> Koyré mentionne ainsi Hryhori Skovoroda, philosophe ukrainien du siècle des Lumières, qui soutenait la plupart des thèses de l'hermétisme chrétien. Ces thèses sont autres que celles relatives à la *prisca theologia* : « révélation primitive, identité du sens profond de toutes les religions, identité de la révélation religieuse avec la révélation naturelle, nécessité d'une renaissance spirituelle, etc. » (Koyré 2016 : 69).

<sup>139</sup> Ils savaient que « les étoiles fixes se tenaient immobiles dans les parties les plus élevées du monde, sous lesquelles les planètes tournaient autour du soleil » et que la terre, en qualité de planète, « décrivait une course annuelle autour du soleil » (*De motu Corporum Liber Secundus* : MS Add. 3990, 1r).

<sup>140</sup> *Corr.* : III, 196.

<sup>141</sup> *Corr.* : III, 384.

<sup>142</sup> McGuire, Rattansi 2015 : 20.

<sup>143</sup> Conduitt rapporte que « Newton pensait que la musique des sphères constituait pour Pythagore un moyen de représenter la gravité ; de même qu'il établissait une relation entre les sons et les notes et la taille des cordes, de même la gravité était fonction de la densité de la matière » (Keynes MS. 130). De manière plus laconique, dans ses « miscellanées » assortissant des notes et anecdotes à propos de Newton, il note : « Sr I. admirait Pythagore, convaincu que sa musique était la gravité » (Keynes Ms. 130.05, 2r).

<sup>144</sup> Cf. Guicciardini (2013) : 65.

formé à la lecture critique, plutôt que celle d'un « mage de la Renaissance » ou d'un « scientifique des Lumières »<sup>145</sup>.

Pour More comme pour Newton, le mécanisme trouve une assise dans la philosophie pérenne divulguée par ces textes de sagesse correctement interprétés. Le mécanisme cartésien, en revanche, en corrompt la formule originale. Il est une hérésie philosophique. L'antidote à ce mal consiste dans la régénération d'un mécanisme compatible avec la mise en jeu d'agents actifs immatériels. Chez More, l'identification de l'Esprit de la Nature à l'éther cartésien permettait d'engager de tels agents actifs dans la nature. Newton pouvait alors puiser chez les enfants d'Hermès matière à préciser le fonctionnement de ces agents, pour satisfaire à son idée que Dieu exprime sa volonté par leur activité (thèse qu'il met également dans la bouche des Anciens). Aussi bien son *Traité sur la végétation* de 1672 que son *Hypothèse sur la lumière* de 1675, retravaillée depuis son discours de 1672<sup>146</sup>, mettent à l'honneur une notion d'esprit actif dont More fut certainement l'un des inspirateurs aux côtés de Sendivogius, Digby et Van Helmont.

#### 4. Mécanisme et tradition hermétique

À cet égard, More semblerait agir en « mage de la nature », conciliant les substances à l'aide d'un Esprit médiateur. Le mécanisme qui en résulte absorbe des éléments d'explication que rejetait Descartes. More s'en réfère aux développements autour du *Spiritus* néo-platonicien<sup>147</sup> sans méconnaître les auteurs alchimiques. Newton poursuit dans cet élan mettant davantage à contribution la « tradition hermétique »<sup>148</sup>, une tradition qui voyait s'interpénétrer divers courants – du néoplatonisme au roscrucisme en passant par le stoïcisme, l'hermétisme de la Renaissance, le paracelsisme et la kabbale. Cette tradition, placée sous les auspices d'Hermès le Trismégiste, dont l'alchimie constituait la partie pratique, reliait ses usagers par un ensemble d'idées caractéristiques. Westfall en résume la substance à trois principes :

---

<sup>145</sup> Greenham 2017 : 5. « En tant que tel, Newton doit être considéré comme un participant à part entière de l'épanouissement de la critique textuelle au XVII<sup>e</sup> siècle et au début du XVIII<sup>e</sup> siècle, et de son intersection avec la philosophie naturelle » (*loc. cit.*).

<sup>146</sup> Newton 1672.

<sup>147</sup> Sur la renaissance platonicienne en Angleterre, cf. Cassirer 1953.

<sup>148</sup> Cette expression de « tradition hermétique » est employée par Westfall dans son article de 1971, qui soutient que la force gravitationnelle serait dérivée de cette tradition (Westfall 1971: 369). Elle reparait dans le titre d'un article publié l'année suivante : « Newton and the Hermetic Tradition » (Westfall 1972). Il est probable qu'elle situe ces recherches dans la continuité des travaux engagés par Yates sur *Giordano Bruno et la tradition hermétique* (Yates 1664 ; *idem* 1988).

- Le premier renvoie à une conception de la nature comme active : « Loin d'être passifs et inertes, dominés par des forces qui leur sont extérieures, les corps individuels ont leurs propres sources d'activité, des principes actifs, par lesquels ils se mettent en action et accomplissent leurs actes spécifiques »<sup>149</sup>.
- Le deuxième aspect de la pensée hermétique renvoie à une conception de la nature comme animée. Newton appelait « végétales » les espèces rencontrées dans les trois règnes de la nature en tant qu'elles étaient parcourues de processus vitaux. Comme l'a montré Bachelard, la nature animée était analoguée au corps humain. C'est pourquoi, pour Westfall, de même que la tradition hermétique « percevait la nature dans son ensemble en termes organiques, elle comprenait des processus que nous considérons comme entièrement physiques en termes d'analogies organiques »<sup>150</sup>. L'analogie dispose que les métaux « poussent dans la terre » et s'épanouissent, quand le temps leur en est laissé, dans la nature de l'or. L'adepte déduit de ces prémisses sa vocation de cultivateur : « En entreprenant de compléter et d'accélérer le processus de la nature, l'alchimiste cherchait en fait à faire pousser de l'or ».
- Le troisième dénominateur commun de la vision hermétique selon Westfall renvoie à une conception de la nature comme psychique : « En projetant l'esprit sur la nature, la tradition hermétique comprenait les actions caractéristiques des corps dans des termes similaires. Les corps exorcisent les influences réciproques, les sympathies et les antipathies. Comme l'affirme Francis Bacon, bien que les corps "n'aient pas de sens, ils ont une perception...", ce qui leur permet de reconnaître ceux qu'ils doivent accepter et ceux qu'ils doivent rejeter »<sup>151</sup>.

Nous pouvons mieux dorénavant faire ressortir les divergences qui rendent antagonistes la formule cartésienne du mécanisme et les visions hermétiques de la nature<sup>152</sup> :

---

<sup>149</sup> Westfall 1972 : 184.

<sup>150</sup> *Loc. cit.*

<sup>151</sup> *Loc. cit.* Cf. aussi Ellis, Heath, Spedding dans Bacon F. 1860-1864 : V, 63. Cet aspect n'implique pas que les alchimistes avaient une conception entièrement spirituelle de leurs pratiques. S'il est vrai que « le spirituel et le physique se pénétraient mutuellement », il n'est pas vrai que les adeptes aient négligé l'importance matérielle de leur ouvrage pour n'en faire qu'un terrain particulier de leur anagogie.

<sup>152</sup> Ces divergences émoissent la thèse selon laquelle Descartes aurait compté parmi les disciples d'Hermès. Il est vrai que le jeune Descartes était entré en relation avec des chymistes de tradition paracelsienne, dont certains demeureront des interlocuteurs chroniques. À compter de 1640, il se livra avec Étienne de Villebrissieu et Cornelis van Hogheland à des travaux de laboratoire. Il est également vrai que Descartes fut consulté par Constantin Huygens et William Cavendish sur des questions de « chymie ». Aussi, son intérêt pour la prolongation de la vie (Descartes définit la santé comme le plus grand des biens) a pu faire croire à ses contemporains qu'il était détenteur de l'élixir de longue vie. Rien cependant dans les écrits de l'intéressé ne prête à faire de lui un alchimiste versé dans la quête du Grand Œuvre. En 1632, poursuivant la rédaction de son traité du *Monde*, Descartes décrit au père Mersenne ses ambitions de démêler *a priori* « toutes les diverses formes et essences des corps terrestres » (Descartes à Mersenne, 10 mai 1632, dans Descartes 1996 : I, 250) et se lance à cette fin dans l'étude de la chymie : eaux-de-vie, eaux-fortes, eaux communes, sels, etc. ... mais renonce finalement à ce projet : « je juge que cela ne servira qu'à me faire perdre du temps, ainsi qu'il a déjà fait depuis deux mois... » (*loc. cit.*). Il fait un usage dilatoire de ce dernier renseignement, propice à excuser le retard dans l'achèvement du *Monde* : « ... depuis deux mois, poursuit Descartes, que je n'ai rien du tout avancé en mon traité ; mais je ne laisserai pas de l'achever avant le terme que je vous ai mandé » (*loc. cit.*). Il est un fait que Descartes s'intéressa authentiquement à la chymie, mais c'était son utilité pour la médecine qui retenait son attention entre 1620 et 1630. Nous apprenons par la lettre à Mersenne du 15 avril 1630 que son étude était couplée à celle de l'anatomie. Descartes ne se contentait pas de connaissances livresques, puisqu'il se félicite d'«

- Lorsque le mécanisme cartésien interprète la nature et les individus comme des machines à quantité de mouvement constant, la tradition hermétique leur donne d'être en partie conçus, influencés et travaillés par des esprits, capables de les mouvoir et de les transformer<sup>153</sup>. Descartes situe dans la glande pinéale le *sensorium*, où les mouvements de l'âme et ceux du corps s'influencent mutuellement. L'hermétisme, à l'inverse, octroie aux agents spirituels un pouvoir formatif direct : ils peuvent catalyser des réactions (comme les fermentations), organiser les parties de la matière, attirer ou repousser certaines substances, etc.

- Par suite, lorsque le mécanisme cartésien exclut tout mouvement *engendré* par une cause immatérielle (autre que Dieu au commencement des temps), et analyse tout changement physique comme résultant d'une redistribution du mouvement existant par un jeu d'entrechocs et de pressions, l'hermétisme fait valoir que des esprits immatériels peuvent faire éclore des mouvements dans la matière. Ils sont, en cela, cause radicale d'activité. Dans le *Traité sur la végétation*, Newton affirme ainsi de l'« agent végétale » qu'il est le « seul véritable agent » de la nature<sup>154</sup>. On ne trouverait pas meilleur exemple de la puissance que les esprits actifs exercent sur les corps que celui de la pierre philosophale elle-même<sup>155</sup>.

---

appre[ndre] tous les jours quelque chose qu'[il] ne trouve pas dedans les livres » (Descartes 1996 : I, 137). Il n'est pas improbable qu'en supplément de ses découvertes empiriques, le philosophe ait profité des éclairages d'une culture alchimique médicale alternative à celle des manuels universitaires (sur la figure de l'alchimiste médecin, cf. Joly 1994). Heitsch a montré ce que l'anatomie de Descartes devait à ses prédécesseurs et ses contemporains « philosophes par le feu », tels que d'Espagnet, Fernel, Van Helmont et Libavius. Sa théorie de la chaleur et de la lumière expliquant l'origine du mouvement cardiaque, son usage des concepts de distillation ou de fermentation pour traiter de la digestion et de la circulation sanguine, placeraient Descartes dans l'héritage d'une physiologie alchimique qu'il s'applique à mécaniser. Pour ce qui est de la pharmacopée, la médecine spagyrique ne tient pas ses promesses aux yeux du philosophe. Descartes fait part de son scepticisme à la princesse Élisabeth de Bohême, à qui il décommande ses remèdes mystificateurs à base d'antimoine et de mercure (Descartes à Élisabeth, novembre 1646, dans Descartes 1996 : IV, 532). Vers la fin de la décennie, c'est en tant qu'elle s'enquiert de la composition des corps que la chimie intéresse Descartes. Toutefois, ce n'est guère plus la chimie des principes, l'iatrochimie, ni les traités d'alchimie chrysopoétique qui formeront la base de ses études. La chimie cartésienne se déduit directement de sa physique – et, donc, n'existe pas à proprement parler. Comme il ressort de sa correspondance avec Mersenne, l'hiérophante de la clarté et de la distinction tenait en maigre estime les alchimistes et « leurs petits secrets ». Son mécanisme les rendait dispensables pour l'explication des phénomènes. Son *Discours de la méthode*, première partie, place ainsi l'alchimie sur le même plan que d'autres mystifications pédantes : « [E]nfin, pour les mauvaises doctrines, je pensais déjà connaître assez ce qu'elles valaient, pour n'être plus sujet à être trompé, ni par les promesses d'un alchimiste, ni par les prédictions d'un astrologue, ni par les impostures d'un magicien, ni par les artifices ou la vanterie d'aucun de ceux qui font profession de savoir plus qu'ils ne savent » (Descartes 1996 : VI, 9). Il sera de moins en moins rare de voir les auteurs influencés par le cartésianisme promouvoir l'émancipation de leur pensée en consacrant quelques passages à réprover les vésanies de l'art hermétique (cf. Bonardel 1993 : 44-45). Sur le rapport de Descartes à l'alchimie, cf. Joly 1998 ; Matton 1998 ; Maillard 1998 ; Joly 2011 ; Auffray 2012 : 32 ; Heitsch 2016.

<sup>153</sup> Cf. Westfall 1994 : 344.

<sup>154</sup> Dibner MS. 1031 B, 1r-6v.

<sup>155</sup> La Pierre des Sages serait la matérialisation des esprits responsables des fermentations, maturations, transmutations, purifications, activations et vitalisations de la matière. Les innombrables métaphores attachées à la pierre renferment toutes un concept d'activité, que Westfall juge « en opposition irréductible avec l'inertie de la matière mécanique caractérisée par la seule étendue » (Westfall 1994 : 344-345). Sur cette interprétation de la pierre philosophale en tant que semence ou agent actif coagulé, cf. Cohen, Westfall 1995 : 423.

- Lorsque le mécanisme cartésien ne considère que les propriétés mécaniques des particules, la tradition hermétique prend en compte les affinités entre les choses. La Renaissance illustre par la doctrine des « Signatures » cette croyance selon laquelle des choses sont liées à d'autres par des rapports de sympathie. Ceux-ci rendent compte de l'influence des astres sur leurs métaux parents, ou des cures à distance. L'aimantation entre deux choses est l'expression d'une sympathie cosmique ; et il n'est pas sans intérêt de relever que Sendivogius et Philalèthe, au début du XVII<sup>e</sup> siècle, décrivent l'activité de la Pierre en termes d'attraction, et lui octroient le nom d'« aimant »<sup>156</sup>. Si Honoré d'Autun, recourant au *topos* de l'indicibilité<sup>157</sup>, renonce à exprimer ses vertus infinies<sup>158</sup>, de nombreux textes alchimiques présentent la Pierre comme une « glu » cosmique<sup>159</sup>. La Pierre se rapprochant d'un pur agent actif, cette qualification conforte l'hypothèse que les esprits actifs de l'alchimie auraient été à l'origine des forces actives de la physique newtonienne.

- Lorsque Descartes décrit le monde et les êtres vivants comme des machines, la pensée hermétique appréhende la nature comme un tout organique dont il faut respecter les rythmes et processus<sup>160</sup>. Au nom de l'analogie entre le microcosme et le macrocosme, la Terre, voire les cieux tout entiers, expérimentent la même activité vitale que les animaux, les végétaux et minéraux. Ainsi, les médecins inspirés de Paracelse systématisent l'analogie entre les fonctions et pathologies du corps humain et les phénomènes géologiques<sup>161</sup> et météorologiques<sup>162</sup>.

- Lorsque le mécanisme cartésien affirme l'exclusivité ontologique des deux substances, certains auteurs de la tradition hermétique admettent une convertibilité entre l'esprit et la matière<sup>163</sup>. Ce postulat n'est pas un élément constant, ni donc définitoire, de la pensée hermétique et alchimique. Souvent « esprit » désigne un flux de corps imperceptibles et non une entité immatérielle logée sur le même plan que l'âme.

---

<sup>156</sup> Les « aimants » et « matrices » sont des notions centrales de l'alchimie de tradition platonicienne de la modernité précoce (cf. Westfall 1994 : 344-5).

<sup>157</sup> Cf. Eco 2009 : 49-66.

<sup>158</sup> Honoré d'Autun 1896 : 40.

<sup>159</sup> Cette « glu du monde » ne reliait pas seulement les corps, mais également, selon Dragan, la matière et l'esprit (cf. Dragan 1999 : 501).

<sup>160</sup> Cf. Joly 2002 : 371-372. « Il faut, en effet, que l'activité de l'alchimiste se déploie selon le modèle et le rythme que présentent les activités naturelles » (*ibid.* : 355).

<sup>161</sup> Le Paracelsien anglais Edward Jorden, contemporain de Van Helmont, explique ainsi les phénomènes géologiques par la fermentation (Jorden 1632). Sur Jorden et le modèle de la fermentation des métaux, cf. Debus 1969 ; Oldroyd 1974 ; Debus 1977 ; Hirai 2005 : 455-456.

<sup>162</sup> E.g. Croll 1633. Cf. Bianchi 1994 : 28-29.

<sup>163</sup> Cette conversion s'achève lorsque le fixe cesse d'être *métaphoriquement* associé au corporel, et que le volatil cesse d'être *métaphoriquement* associé au spirituel. L'image prend un sens littéral, si bien que l'auteur du *Miroir d'alchimie* (XII<sup>e</sup> siècle) peut affirmer que « les corps, dans l'Œuvre, deviennent spirituels et réciproquement les esprits deviennent corporels ; le corps fixe est donc devenu spirituel » (Bacon 1974 : 42-43). La dualité du corps et de l'esprit est entièrement dissoute au terme du magistère qui réalise la *coincidencia oppositorum*. Selon les mots de Dobbs, « le corps devait être changé en esprit et l'esprit en corps, jusqu'à ce que, l'un se fondant dans l'autre et inversement, naisse une entité nouvelle et plus riche » (Dobbs 1981 : 58).

L'infiltration du corporalisme stoïcien dans l'alchimie du XVII<sup>e</sup> siècle atténue la démarcation entre ces deux notions, plutôt qu'elle ne prédique une convertibilité. Ce n'était guère sur la transformation, mais sur la nécessaire intrication du visible et de l'invisible, du corporel et de l'incorporel, du matériel et du spirituel pour toute chose existante qu'insistait Paracelse, un siècle auparavant<sup>164</sup>. Cette position est caractéristique d'une alchimie chrétienne qui envisage la relation entre l'esprit et la matière en termes d'incarnation plutôt que de conversion. Ainsi, Newton, inoculé tout à la fois par les modèles stoïcien et paracelsien, ne prétendit jamais à notre connaissance que les esprits incorporels fussent convertibles en corps, ni les corps en esprits incorporels<sup>165</sup>.

Principalement, le mécanisme cartésien méconnaît les principes immatériels actifs au cœur de la conception de la nature des auteurs alchimiques étudiés par Newton. Celui-ci possédait un exemplaire du *Char triomphal de l'antimoine* de Basile Valentin, paru une première fois en 1604, portant la marque de relectures assidues<sup>166</sup>. L'imprégnation de la tradition iatrochimique issue de Paracelse y transparaît par l'importance que Basile Valentin donne aux esprits en tant que causes de la vitalité des corps. « Il faut savoir », prévient l'auteur, « que toutes les choses du monde contiennent en elles-mêmes des esprits agissants et vivifiants qui habitent dans les corps ; lesquels se repaissent d'iceux, se nourrissent, s'entretiennent ; les éléments mêmes ne sont pas sans esprit »<sup>167</sup>. Ces esprits invisibles « ne parlent point et ne peuvent paraître en formes visibles ou perceptibles ». Ils sont présents dans « toutes les choses végétaives »<sup>168</sup>. En leur absence, les corps des animaux ne seraient que des carcasses ; nulle plante ne pourrait soigner sans être pénétrée par un « esprit de la santé humaine »<sup>169</sup>. Ce sont donc les esprits, soit les « principes actifs » qui soignent et entretiennent la vie. Il en va pareillement dans tous les minéraux, dont les métaux : en leur « esprit imperceptible [...] résident principalement toutes leurs facultés et vertus, en ce qu'ils peuvent servir à la vie de l'homme ». N'est-il pas vrai qu'ils sont dotés d'« une nature vivifiante qui se manifeste par les opérations qu'ils exercent et font paraître lorsqu'ils sont séparés de leurs corps par le moyen de l'art »<sup>170</sup> ? On ne doit pas s'étonner alors que l'antimoine bien préparé possède des vertus

---

<sup>164</sup> Cf. Bianchi 1994 : 26.

<sup>165</sup> Les corps se convertissent en d'autres corps, différant par leur densité ou par leur assemblage corpusculaire, leur fixité, leur volatilité. Si l'esprit éthéré peut se coaguler en « corps grossiers », tangibles, c'est qu'il est déjà fait de particules. De même, la conversion de la lumière en corps grossier que Newton évoque dans la trentième question de l'*Optique* ne peut être effectuée que parce que la lumière est déjà constituée de « rais » matériels (Newton 2015-b : 328-329.). Dieu seul peut créer et annihiler des corps.

<sup>166</sup> [H129].

<sup>167</sup> Basile Valentin 2002 : 39-40.

<sup>168</sup> *Ibid.* : 41.

<sup>169</sup> Ce thème revêt une importance centrale chez cet auteur qui, sur les trances de Paracelse, encourage la transformation de l'alchimie d'art chrysopoétique à un art médical. Ce sont les vertus curatives de l'antimoine bien préparé qui mobilisent son attention. Tout concentré qu'il est sur le problème de la guérison, Valentin ne perd pas toutefois de vue la doctrine alchimique traditionnelle. Réaliser la Pierre, c'est extraire le ferment habitant la matière première pour guérir les métaux. Sur l'identité réelle de Basile Valentin, cf. Priesner 1986 : 107-118.

<sup>170</sup> Basile Valentin 2002 : 41.

curatives<sup>171</sup>. Mais l'essentiel pour nous demeure dans la proposition, partagée par les alchimistes, que des esprits actifs habitent toutes choses dans la nature, et qu'à leur exclusion, aucune végétation ne peut avoir cours : « tout ce qui est dépouillé de ces esprits n'est qu'un corps mort et ne peut produire aucune opération vivifiante »<sup>172</sup>, renchérit Basile Valentin. La nature sans esprit serait une nature sans vie, inapte à engendrer, incapable de faire croître, d'assimiler, de transmuter ; elle ne serait pas même « nature » au sens de « ce qui naît ».

La nature hermétique est une nature vivante parce qu'animée par des esprits, « porteur[s] de l'activité, de la vie et de la perception »<sup>173</sup>. La nature cartésienne est une nature morte, conclut Newton, puisqu'elle est dépouillée de ces esprits sources d'activité. Il est donc naturel que Westfall ait deviné, dans l'engouement du philosophe pour l'alchimie, concrétisé par ses acquisitions de 1669, un acte de protestation contre le projet cartésien, jugé trop asséchant et réducteur.

Westfall emploie le mot de « rébellion » pour qualifier ce qu'il interprète comme un acte de protestation<sup>174</sup>. Mais l'expression plus nuancée de « rébellion partielle »<sup>175</sup> qui lui succède dans le développement du biographe suggère que l'opposition de Newton ne se laisse pas réduire à une négation complète des idées cartésiennes. Car la rupture d'avec l'absolutisme du mécanisme cartésien ne signifie pas que Newton renonce à l'intégralité de ses propositions. Principalement, il les modère et définit leur champ d'application. L'univers newtonien est constitué de particules, observe les lois du choc et le principe d'inertie<sup>176</sup>. Le mécanisme est pertinent dans l'analyse qu'il fait de certains mouvements et de certaines transformations, mais il n'accède qu'à une explication partielle des phénomènes de la nature. Le mécanisme n'est pas un paradigme à terrasser, comme More l'avait déjà compris, mais il doit être complété par d'autres éléments dont l'alchimie démontre l'importance<sup>177</sup>.

Du reste, l'idée d'une rébellion vindicative contre le mécanisme cartésien qui aurait eu pour origine la découverte de l'alchimie laisserait erronément penser que cette dernière était méconnue de Newton avant que More, ou d'autres maîtres, l'introduisent à la discipline. Il est douteux que l'alchimie se soit imposée comme une révélation à un Newton jusqu'alors ignorant de ses trésors, au moment le plus

---

<sup>171</sup> Sur l'usage médical de l'antimoine par Basile Valentin, cf. Principe 2012 : 140-143.

<sup>172</sup> Basile Valentin 2002 : 39-40.

<sup>173</sup> Westfall 1972 : 184

<sup>174</sup> Westfall 1994 : 345 : « À mes yeux l'intérêt de Newton pour l'alchimie doit être considéré comme une manifestation de rébellion contre les limites restrictives que la pensée mécaniste imposait à la Philosophie naturelle ». « Rébellion » est le titre du chapitre de la biographie de Westfall dédié au « tournant » alchimique du philosophe (*ibid.* : 324).

<sup>175</sup> *Ibid.* : 345-356.

<sup>176</sup> Sur le principe de la conservation du mouvement acquis, de Descartes à Galilée, cf. Clavelin, M. 2009.

<sup>177</sup> En somme, comme le soutient Westfall, « la signification de l'alchimie dans son [Newton] odyssée intellectuelle reposait sur les perspectives élargies qu'elle lui ouvrait, les catégories supplémentaires qu'elle lui apportait en complément de celles de la mécanique » (Westfall 1994 : 345-356).

opportun, ouvrant une voie de libération préromantique face à l'enfermement d'un mécanisme désanimé<sup>178</sup>. Il est probable que l'alchimie rencontra son chemin avant qu'il emploie ses ressources à surmonter les erreurs cartésiennes. Ses années d'écolier le virent fréquenter la bibliothèque de son logeur, apothicaire, dont les préparations s'enrichissaient des pratiques spagyriques. Parmi les livres qu'il étudiait dans son grenier, outre de stimulantes introductions aux « merveilles » de la mécanique et des mathématiques, figuraient certainement des commentaires chymiques sur les substances et la composition de la matière<sup>179</sup> de nature à inspirer le *Traité de chimi* qu'il rédigea au milieu des années 1660<sup>180</sup>.

Influencé par la critique de More, enhardi par la considération de théories alchimiques et mécanistes alternatives, Newton déplore une physique cartésienne incompatible avec des principes spirituels d'activité. Il se trouve effaré d'un système qui refuse à Dieu d'être activement présent au sein de sa propre création<sup>181</sup>. La question apologétique n'est pas moins lancinante dans son esprit que dans celui de More. Ce serait elle, selon Westfall, qui l'aurait véritablement conduit à rejeter ce qu'il considèrerait comme une philosophie nuisible à l'entretien de la foi<sup>182</sup>.

Newton a-t-il rallié le camp des enfants d'Hermès contre celui des mécanistes ? De Gandt a-t-il raison de penser que « l'alchimie a nourri une conception antimécaniste »<sup>183</sup> ? Nous suivons l'opinion de Westfall, arguant qu'« il était tout à fait possible de réagir aux séductions et aux promesses des deux philosophies »<sup>184</sup>. Cette complaisance n'acculait pas à la contradiction. Pour des savants croyant encore à l'unité de la connaissance, dont l'humanisme rémanent<sup>185</sup> faisait estimer aussi bien la sagesse des Anciens que l'efficacité de l'ingénierie moderne, il était séduisant de « tenter de combler les défauts de chacune par les réussites de l'autre »<sup>186</sup>. Bien des auteurs des XVI<sup>e</sup> et XVII<sup>e</sup> siècles ambitionnaient cette conciliation, qu'ils entreprirent par des chemins multiples. La stratégie de Newton nécessitait de forger un mécanisme exempt des erreurs cartésiennes. Un mécanisme conséquent devait faire apparaître des principes actifs en

---

<sup>178</sup> L'amertume de l'homme cartésien qui se laissera séduire par l'animisme de la magie et de l'alchimie ne s'illustrera pas avant le premier *Faust* de Goethe (1808). Selon Bonardel, *Faust* est symptomatique de l'esprit d'une époque où l'homme, devenu impuissant à soutenir la présence et l'exigence de l'esprit du monde, se rabat vers la forme dégradée de la magie noire (cf. Bonardel 1993 : 193-194).

<sup>179</sup> Cf. Monod, Zafiropulo 1976 : 46.

<sup>180</sup> Chicago, Schaffner Box 3, Folder 9.

<sup>181</sup> Cette interprétation ne rend pas justice à Descartes, qui défendait une version forte de la création continuée : « Il est certain, et c'est une opinion communément reçue entre les théologiens, que l'action par laquelle maintenant il [Dieu] le conserve [le monde] est toute la même que celle par laquelle il l'a créé » (*Discours de la méthode*, part. 5, dans Descartes 1996 : VI, 45) ; ou encore : « [...] la lumière naturelle nous fait voir clairement, que la conservation et la création ne diffèrent qu'au regard de notre façon de penser, et non point en effet » (*Troisième Médiation*, dans Descartes 1996 : IX, 39).

<sup>182</sup> Cf. Westfall 1994 : 21.

<sup>183</sup> F. De Gandt dans sa Présentation de Newton 1995 : 50.

<sup>184</sup> Westfall 1994 : 47.

<sup>185</sup> Cf. Kraye 1999 ; Dobbs 1991 : 11.

<sup>186</sup> Westfall 1994 : 47.

surplus en surplus de la matière passive<sup>187</sup>. Il fallait un modèle de mécanisme qui consentît l'activité dans la matière d'agents immatériels ; un mécanisme qui ne valût pas condamnation de la vision animiste, dynamique et interactionniste du monde promu par l'alchimie ; un mécanisme qui convînt à la gloire de Dieu et servît le projet d'une philosophie chrétienne de la nature<sup>188</sup>. Pour ce qui nous en semble, le triomphe de Newton ne fut pas celui d'une « révolution scientifique » mettant en porte-à-faux des paradigmes surannés, mais celui d'une conciliation de multiples courants, dont le mécanisme et l'alchimie constituent déjà des aboutissements.

## II. Révision alchimique du mécanisme

La critique dispersée du mécanisme cartésien peut faire l'objet d'une présentation systématique. Au fondement de cette critique figurent le caractère imaginaire de ces hypothèses, le présumé rejet des principes actifs qu'entraîne à la loi de la conservation du mouvement total, le réductionnisme mécaniste appliqué au mouvement du monde et des êtres vivants, et enfin l'assimilation de la matière à l'étendue, dont se déduit l'absence de vide. Ces éléments procèdent de quatre types d'erreurs qui enhardissent Newton à dresser le constat de la faillite du mécanisme cartésien.

- L'erreur du premier type concerne la méthode. Les « Règles pour philosopher » de Newton sont une leçon à peine dissimulée que l'auteur des *Principia* administre à Descartes<sup>189</sup>. Les hypothèses, assène le Scholie général, ne doivent pas être « feintes », c'est-à-dire arbitraires, assumées comme étant factices<sup>190</sup>. La philosophie expérimentale n'admet que des « propositions »<sup>191</sup> déduites des phénomènes. L'exclusion des principes actifs, comme la postulation de la conservation de la quantité de mouvement total, résultent de présupposés dépourvus d'assises expérimentales. Descartes développe son raisonnement à partir des principes, alors que c'est à partir des phénomènes que Newton prescrit de se hisser jusqu'à la Cause Première<sup>192</sup>.

- L'erreur du deuxième type concerne la cosmologie déduite de ces principes. Newton relève l'échec du mécanisme cartésien à expliquer la pesanteur et le mouvement des planètes par la circulation d'une

---

<sup>187</sup> Cf. Gabbey 2002.

<sup>188</sup> Newton peut être envisagé comme un représentant tardif de l'approche encyclopédique chrétienne de la nature que cultivaient les humanistes depuis le XV<sup>e</sup> siècle. Cf. Findlen, 2000.

<sup>189</sup> Newton 2015 : II, 246-249.

<sup>190</sup> « Je n'ai pu encore parvenir à déduire des phénomènes la raison de ces propriétés de la gravité, et je n'imagine point d'hypothèses. Car tout ce qui ne se déduit point des phénomènes est une hypothèse, et les hypothèses, soit métaphysiques, soit physiques, soit mécaniques, soit celles des qualités occultes, ne doivent pas être reçues dans la philosophie expérimentale » (Newton 2015 : II, « Scholie général » : 488). Dans son manuscrit, Emilie du Chatelet traduit : « [...] je n'aime pas faire des hypothèses ».

<sup>191</sup> Newton 2015 : 488.

<sup>192</sup> Newton 2015-b : 347. Cf. Koyré 1968 : 115.

matière subtile. S'il fut provisoirement acquis à l'idée que la pesanteur s'explique par un mécanisme éthéré<sup>193</sup>, il écarta ce postulat de son maître-livre comme étant opposé aux expériences et à la raison. APour expliquer certains comportements de la lumière, l'*Optique* redonne ses chances à l'existence d'un éther matériel omniprésent, mais trop subtil pour exercer une pression sur les corps. Du reste, il conclut que la dispersion de ses parties en dépit de leurs attractions mutuelles ne peut être expliquée que par un principe actif.

- Le troisième défaut de la physique cartésienne réside dans son inaptitude à rendre compte des phénomènes « végétatifs », tels que la spécification de la matière, l'engendrement, la croissance et les genres de transmutation que sont l'assimilation, la digestion et la respiration. Descartes en demeure au niveau de la chymie « vulgaire », donnant pour seule explication de ces phénomènes les mouvements par contact des corpuscules de tailles et de figures diverses. Il méconnaît le rôle actif des esprits, des germes et des semences. La chymie cartésienne, selon Newton, n'est que le prolongement d'un mécanisme déjà corrompu.

- Ces incartades entraînent vers le plus grave des vices que puisse encourager une philosophie de la nature. Le mécanisme cartésien conduit à s'écarter de Dieu, car il écarte Dieu de la nature présente, quoique Descartes ait cru bon d'insister sur la conservation et création constante de l'univers par Dieu. Dès lors que les processus vitaux se passent de son intercession et que le monde préserve à l'identique la quantité de mouvement qu'il y a imprimé, Newton estime que la philosophie de Descartes enferme la divinité dans le rôle de Créateur absent.

Ces quatre points relèvent respectivement de l'épistémologie, de la cosmologie, de la physique-chymie et de la théologie. Ils sont co-dépendants les uns des autres : le travers méthodique autorise des postulations ontologiques factices, déliées de l'expérience (telle celle d'un éther matériel omniprésent) et conforte un aveuglement aux véritables cours de la nature (seule maître des alchimistes car, *elle*, ne se trompe pas), remplie d'esprits actifs, lesquels témoignent de la Providence divine et du concours continu de Dieu à son maintien. Précisons que Newton, homme de science protestant, ne distingue pas l'erreur intellectuelle de la turpitude morale. Les fautes du physicien sont également des perversions, enveloppées de toutes les connotations théologiques impliquées par ce terme. Comme il condamne les exégèses des Écritures remplies de fantaisie et d'imagination, il considère comme un blasphème les interprétations fautives du Livre de la Nature. De plus en plus, Descartes sera dépeint en hérésiarque. La mise au clair des « erreurs » cartésiennes nous permettra de mieux anticiper ce que Newton estimera nécessaire de corriger de son mécanisme, afin de mieux s'accommoder d'un mécanisme complémentaire de l'alchimie. Nous

---

<sup>193</sup> Ainsi dans les *Quæstiones* (MS. Add. 3996, 97r, 121r), dans le *Traité sur la Végétation* (Dibner MS. 1031 B, 3r-v) ou dans l'*Hypothèse sur la lumière* (Newton 1757 : 248).

préférerons parfois rompre le fil chronologique pour produire un bilan de la discussion virtuelle entre Newton et le savant français.

### A. L'erreur épistémologique : la question des principes

Les reproches de Newton s'adressent d'abord à la méthode invoquée par Descartes<sup>194</sup>. Aucune observation ou expérience ne saurait remédier à une méthode viciée ; et les erreurs dans la philosophie de Descartes dérivent principalement des défaillances de sa méthode. Ainsi s'explique la place ménagée pour l'exposition de la juste méthode en matière d'investigation de la nature en ouverture du livre III des *Principia*. De même que le respect des « Règles pour l'interprétation des Prophéties »<sup>195</sup> est supposé empêcher les erreurs dans l'interprétation des Écritures, celui des « Règles pour Philosopher »<sup>196</sup> préserve des erreurs dans l'interprétation des phénomènes – de telles erreurs étant causées dans les deux cas par l'orgueil et la fantaisie individuelle. La soumission à de telles règles revêt aux yeux de Newton une signification morale et épistémologique. Morale, car elle renvoie le philosophe de la nature au commandement d'humilité ; épistémologique, car elle décide de la recevabilité d'une « proposition », que cette proposition concerne l'interprétation biblique ou l'interprétation de la nature.

Si l'on voulait appliquer à Newton une sensibilité à la question de la « démarcation », celle-ci ne serait donc pas fondée sur une distribution entre des disciplines « scientifiques » et d'autres disciplines « non scientifiques » ou « pseudo-scientifiques », mais sur la méthode empruntée par l'auteur d'une proposition. La « scientificité » de cette proposition ou d'une théorie ne s'estime pas, dans ce cas, à l'aune de son utilité pratique (pragmatisme), de sa signifiante (positivisme logique), de son caractère réfutable (Popper) ou de l'adhésion qu'elle aura remportée au sein d'une communauté de chercheurs (Kuhn) ; elle est comptable de la mise en application de règles méthodologiques. La méthode seule permet de distinguer une élucubration d'une saine proposition. Ce n'est pas non plus la discipline dont elle provient qui qualifie la valeur « scientifique » d'une proposition, mais le respect de commandements méthodologiques. De manière générale, les Règles de Newton permettent un « essayage » et une « épuration » consécutive de tout discours prétendant à la vérité : qu'il s'agisse de la philosophie de la nature, des articles de foi de la vraie religion, de l'interprétation des Écritures, de la prose hermétique, de la sagesse voilée des anciens philosophes ou des discours mythologiques.

Cette distinction achève d'entériner la valeur de vérité que revêtait pour notre philosophe une alchimie bien ordonnée. Loin d'être un « délassement de l'esprit » chez un esprit connu pour ne se reposer

---

<sup>194</sup> Sur les usages baconiens et cartésiens du terme de « méthode », cf. Hamou 2014-c.

<sup>195</sup> Yahuda MS. 1, 1-19, transcrit dans Manuel 1974 : 107-125, et traduit en français par Baillon dans Newton 1996 : 225-248.

<sup>196</sup> Ou « Règles qu'il faut suivre dans l'étude de la physique » (Newton 2015 : II, 246-249).

jamais<sup>197</sup>, elle constituait une partie intégrante de sa philosophie de la nature, soumise à une méthode stricte et rigoureuse.

## 1. Interpréter et expérimenter les textes alchimiques

Newton insiste pour que les hypothèses soient dégagées des phénomènes, et non tirées d'une l'imagination hantée de préjugés. Une telle exhortation convertit la vertu d'humilité chrétienne en une prescription déontologique, déroulant toutes les conséquences de la conception newtonienne de la faute intellectuelle comme vice.

Si ces valeurs sembleraient questionner les prétentions des alchimistes à se constituer comme une classe d'élite, Newton, convaincu de l'authenticité de la parole des adeptes<sup>198</sup>, se plie aux exigences de la méthode lorsqu'il s'agit d'interpréter leurs dires. Il fait porter l'erreur non pas sur leurs doctrines, qu'il présume justes, mais sur ses propres hypothèses de traduction. Loin de l'induction qu'il prétend observer dans le contexte de sa polémique avec Descartes, il recourt à une procédure hypothético-déductive. À la formulation d'hypothèses interprétatives quant à la signification chymique des recettes alchimiques succède l'expérimentation, à même de les corroborer ou de les infirmer.

Or, cette méthode ne diffère pas de celle qui préconise dans son « Fragment d'un traité sur l'Apocalypse »<sup>199</sup> contenant les directives pour l'« Interprétation des Prophéties »<sup>200</sup>. Le philosophe divise le travail d'interprétation en une phase de « construction » et en une phase de « traduction ». La phase de « construction » évoquée dans la Règle 8 correspond à la phase textuelle ou théorique de l'herméneutique<sup>201</sup>. Elle est appelée à être complétée par une phase de « traduction ». Si les mêmes phases s'appliquent au décryptage des textes prophétiques et alchimiques, comme nous le supposons, la traduction s'accomplit dans le premier cas par le test en laboratoire des instructions hypothétiques, et dans

---

<sup>197</sup> Westfall intitule sa biographie *Never at Rest: A Biography of Isaac Newton* (Westfall 1980). L'impression générale que délaye l'examen de la vie de Newton disparaît de l'intitulé de la traduction française : *Newton 1642-1727* (Westfall 1994).

<sup>198</sup> Cf. Keynes MS. 12, 1r. Dès 1956, Taylor avait relevé ce fait que notre examen des manuscrits de Newton n'a démenti qu'en une seule occasion : « Les notes que Newton inscrivait sur les textes alchimiques étaient explicatives (elucidatory), et jamais sceptiques » (Sherwood Taylor 1956 : 64).

<sup>199</sup> Yahuda MS. 1, 1-19.

<sup>200</sup> Newton 1996 : 225-248. Pour d'autres exemples d'interprétation du langage prophétique, cf. Yahuda Ms. 2.1 : « Treatise on the symbolism of Biblical prophecy (Section 1) » ; Yahuda MS. 2.5a : « Draft account of the symbolism of Revelation » ; Keynes MS. 5 : « Two incomplete treatises on prophecy » ; Newton 1785 : Part I, chap. 2 : « Of the Prophetic Language ». Sur les « stratégies interprétatives » mises en œuvre par Newton dans ses travaux théologiques, cf. Knoespel 1999.

<sup>201</sup> L'herméneutique (dérivée du grec « *hermeneutikè tekhnè* », « art de l'interprétation ») désigne la théorie de l'explicitation et de l'interprétation des textes. L'herméneutique théologique peut être spécifiquement appelée exégèse (du grec « *exegesis* », « explication ») ; mais l'exégèse, dans l'acception large du terme, peut qualifier toute forme de lecture critique ou interprétative d'un texte (voir les entrées afférentes du CNRTL). C'est pourquoi, en dépit des nuances suggérées par l'existence de ces deux termes, nous les utilisons de manière interchangeable.

le second cas par la corrélation des faits hypothétiques aux événements de l'histoire. Le va-et-vient qui s'institue entre le moment de formulation d'hypothèses interprétatives et le moment de leur mise à l'épreuve<sup>202</sup> préserve des emballements de l'imagination que Newton fustige en religion comme philosophie de la nature.

Nummedal a montré que cette double méthode était d'emploi commun chez les adeptes. Le labeur alchimique combine ordinairement une pratique livresque, où il s'agit de « recueillir, évaluer, comparer et commenter » les textes, à une pratique artisanale, où il s'agit de mettre en œuvre les instructions que l'on présume déchiffrées<sup>203</sup>. Les travaux de Greenham<sup>204</sup> illustrent chez Newton le recours à ce que Golinski présente comme une lecture doublement « intensive » et « extensive » des auteurs alchimiques<sup>205</sup>, et que Rampling appelle une « exégèse pratique »<sup>206</sup>.

Greenham a relevé la similitude entre les approches newtoniennes des textes prophétiques et alchimiques. Sa thèse de doctorat met en avant, l'emploi dans ces deux champs d'une « organisation comparative croisée des sources textuelles », ainsi que d'une méthode « descriptive-translationnelle particulière des textes symboliques ». Plutôt que d'invoquer la thèse de « l'esprit unifié » de Newton, comme le fait Dobbs, pour rapprocher les sphères d'activités intellectuelles et pratiques du philosophe, il place leur cohérence sous l'hypothèque de cette méthode « descriptive-translationnelle » commune<sup>207</sup>. Toutefois, une telle approche n'est pas une approche alchimique exclusivement. Elle est celle des « scholars », celle de lecteurs critiques rodés à l'exégèse de la littérature classique, suivant la tradition de l'humanisme de la Renaissance<sup>208</sup>.

D'autres arguments viennent renforcer l'hypothèse d'une méthode d'interprétation commune des textes prophétiques et alchimiques.

---

<sup>202</sup> Ainsi dans Keynes MS 29, inspiré de Maïer, qui témoigne des tentatives de Newton pour déchiffrer certains mythes (Cadmos tueur de Dragon, Apollon et Python, l'adutère d'Aphrodite et de Mars...) et révéler leur signification alchimique. Une fois les hypothèses de traduction formées, l'expérimentation peut avoir lieu et juger de leur bien-fondé.

<sup>203</sup> Cf. Nummedal 2011 : 332.

<sup>204</sup> Cf. Greenham 2015.

<sup>205</sup> Golinski qualifie d'« intensive » et d'« extensive » les pratiques de lecture qui se succèdent au niveau strictement textuel de l'interprétation newtonienne des écrits alchimiques : « La lecture intensive était nécessaire pour pénétrer le vocabulaire symbolique des textes, pour les "ouvrir", ainsi qu'on "ouvrait" des substances chimiques, et pour exposer leur noyau interne de signification. Une lecture extensive était requise pour colliger les comptes rendus de nombreux textes différents, afin d'approcher ce que Newton concevait comme une unique vérité sous-jacente » (Golinski 1988 : 156).

<sup>206</sup> Rampling 2014.

<sup>207</sup> Greenham 2015.

<sup>208</sup> Greenham 2017. Dans ce contexte, « scholar » désigne un savant ou membre d'un collège académique versé dans l'étude des textes classiques. Les différentes options de traduction (« érudit », « chercheur », etc.) échouent à préserver la densité du terme anglais.

D'abord, les « Règles pour l'interprétation des prophéties » furent constituées au cours des années 1670, aux premières heures de la carrière alchimique de Newton. Le philosophe extrapola une partie de ses règles de la *Clavis Apocalyptica* de Joseph Mead (ou Mede), qu'il mentionne dans son manuscrit<sup>209</sup>. La condition que les deux auteurs mettent en avant pour que la méthode soit applicable consiste en l'unité du langage prophétique : tous les prophètes attribuent le même sens aux mêmes « figures ». Newton démontre une même foi en l'unité du langage alchimique : tous les adeptes usent des mêmes références métaphoriques. Ses tentatives de traduction de la prose alchimique en termes de chimie ordinaire feront par conséquent de cette recherche d'un sens universel la voie privilégiée de découverte du sens des vocables alchimiques ensuite de la lecture de Mead.

Les Écritures, déclare Newton, sont formulées dans un langage unique, car Dieu ne saurait vouloir que sa parole soit équivoque et ne puisse être entendue. Il en va pareillement de la prose alchimique : c'est ce qui rend possible à un auteur d'en éclairer un autre ; c'est ce qui rend souhaitable l'établissement d'une synthèse synoptique semblable à celle des Évangiles et Prophéties ; c'est ce qui rend compréhensible la multitude des florilèges et dictionnaires multi-référencés composés par Newton.

En outre, les figures prophétiques doivent avoir une contrepartie « triviale ». Ainsi les prophéties recourent les événements de la grande histoire. De même, les vocables alchimiques renvoient à des réalités chimiques, et non seulement métaphysiques, spirituelles ou mystiques, sauf exceptions patentes. La Règle 4 commande la prise en compte en première intention de la signification littérale des termes. En matière d'alchimie, cette signification correspond pour Newton aux corollaires chimiques des figures alchimiques<sup>210</sup>.

Il apparaît ensuite que ce que l'épistémologue contemporain appelle des « valeurs rationnelles »<sup>211</sup>, telles que la cohérence, l'envergure, la simplicité ou l'exactitude gouvernent concurremment l'interprétation des prophéties et des textes alchimiques. Ce sont de telles valeurs, distillées par les Règles, qui permettent de trancher entre une pluralité d'interprétations possibles durant la phase de « construction ».

Or ces valeurs, qui ont fonction de critères de choix, s'appliquent encore à l'interprétation de la Nature elle-même, comme le signale Newton, attendu que « c'est la perfection des œuvres de Dieu d'être réalisées avec la plus grande simplicité. [...] [P]ar conséquent, de même que ceux qui voudraient comprendre la composition du monde doivent s'efforcer de réduire leur connaissance à la plus grande simplicité possible, de même doit-il en être quand on cherche à comprendre ces visions »<sup>212</sup>.

---

<sup>209</sup> Newton possède la troisième édition d'une compilation des œuvres de Mead ([H1053]), qui inclut sa *Clavis Apocalyptica* de 1627. Mede, protestant de confession arminienne, avait eu Henry More pour élève au Christ's College de Cambridge.

<sup>210</sup> Newton, selon Auffray, cherchait « la "clef" de traduire les textes énigmatiques des expérimentateurs hermétistes en termes de processus naturels susceptibles de vérification en laboratoire » (Auffray 2012 : 117).

<sup>211</sup> Cf. Kuhn, « Rationality and Theory choice » dans Kuhn 2000 : 214. Sur les valeurs rationnelles en tant que critères de choix objectifs entre les théories, cf. Brenner : 2011.

<sup>212</sup> Newton 1996 : 241.

Pour terminer sur les rapports entre exégèse du langage prophétique, du langage alchimique et du langage de la nature, nous pouvons relever qu'aussi bien en philosophie de la nature que dans le cadre de l'interprétation des prophéties et des textes alchimiques, la valeur de fécondité revêt une acception ambivalente. Newton ne souhaite pas que l'interprétation des prophéties permette d'anticiper l'œuvre de Dieu, mais qu'elle fasse reconnaître son action dans le cheminement de l'histoire humaine. Il ne souhaite pas que l'interprétation des textes alchimiques permette la production industrielle de l'or, mais qu'elle témoigne de son pouvoir actif dans la matière. Il donne peu d'intérêt au potentiel prédictif de son système philosophique de la nature, mais, semble-t-il, beaucoup au fait qu'il rende indispensable l'intervention d'agents actifs immatériels<sup>213</sup>. Le travail d'interprétation, qu'il soit celui des prophéties, des textes alchimiques ou du livre de la nature, sert un but apologétique<sup>214</sup>.

## 2. La déduction métaphorique, présupposé de l'induction

Si elle prétend valoriser l'induction expérimentale sans s'interdire d'user de l'approche hypothético-déductive, la philosophie de Newton donne également ses lettres de noblesse à une espèce de raisonnement caractéristique de la philosophie alchimique. Pour établir l'universalité de la gravitation, les *Principia* en étendent graduellement le champ à d'autres phénomènes, dans le respect des *Règles pour philosopher*. Ces extensions successives se fondent sur des analogies. Nous appelons du nom de « déduction analogique » consistant à projeter sur un terme mal connu des caractéristiques appartenant à un modèle connu<sup>215</sup>. Une telle opération repose sur le pari que certaines similitudes entre des phénomènes sont assez significatives pour permettre une identification de leur cause sous-jacente. Les systèmes comparés deviennent alors fonctionnellement des métaphores les uns des autres. Si bien que le dégagement d'une connaissance générale, en alchimie comme en philosophie expérimentale, dépend du signe d'équivalence suggéré par l'analogie entre des observables appréhendés comme similaires.

---

<sup>213</sup> Si le « succès scientifique majeur » (Kuhn) qui permit au newtonianisme de prendre pied sur le continent est liée aux prédictions astronomiques qui découlaient de ses postulats, dont celle du retour de la comète de Halley, le rôle joué par Newton dans cette reconnaissance reste équivoque. Outre qu'elle fut posthume (décembre 1758), cette confirmation des phénomènes aurait valu comme une infirmation des propos que Newton avait longtemps tenus de son vivant sur l'orbite cométaire. Il avait soutenu, contre Flamsteed, que la grande comète de 1680 ne pouvait être le même corps que celui qui apparut plus tard, avec une direction inverse, s'éloignant du Soleil (cf. Manuel 1968 : 297-298). Il changea d'opinion avant de rédiger les *Principia*. Il ne pardonna jamais à l'Astronome Royal d'avoir eu le dessus intellectuel sur sa personne, guère plus qu'il ne pardonna Hooke de l'avoir corrigé sur le problème de la trajectoire d'un corps tombant au centre de la Terre. Il semble que les prédictions astronomiques, tout comme les Prophéties, ne devaient pas servir à l'anticipation des événements à venir, mais à l'attestation rétrospective de la Providence divine.

<sup>214</sup> Si Newton cherche « dans la Bible la parole du Seigneur, c'est sa présence vivante qu'il tâche de saisir par la vertu des expériences », relève Auffray (Auffray 2012 : 118).

<sup>215</sup> Ce procédé s'assimile à l'un des « styles de raisonnement » des sciences selon Crombie, la « modélisation hypothétique ». Cf. Crombie 2008 : 276. Cf. aussi Hacking 2008 : 294 ; Kwa 2011.

Cette projection des solutions connues sur une situation ou un problème qui lui « ressemble » répond à la définition heuristique du paradigme selon Kuhn. Le philosophe des sciences appelle des « exemplars » les paradigmes au sens premier du terme, et en fait la dernière rubrique de la matrice disciplinaire. Les exemplars sont des « modèles de résolution de problèmes » que le chercheur adapte à des problèmes assimilés. Toute collecte de cas présumée par l'induction invoque ce réflexe paradigmatique, ou dans le cas de l'alchimie, cette déduction analogique. Il n'est effectivement pas un domaine, pas une échelle du monde ou règne du vivant que l'alchimie n'investisse comme *analogon* d'une autre chose, ou qu'elle ne lie à autre chose par une similitude d'aspect ou de fonction. Parce qu'elle aspire à l'unité de la nature, l'alchimie se révèle être une discipline hautement paradigmatique ; et si l'usage des exemplars est un indicatif de scientificité plus décisif que la clause de mobilisation d'une majorité de chercheurs, alors l'alchimie devrait être classée parmi les sciences.

Outre sa participation à la constitution de ces propositions « tirées des phénomènes », la déduction analogique pourrait avoir été au fondement de sa compréhension du monde comme végétale, à la racine de l'analogie bio-cosmologique du sensorium-espace, et à la source de sa postulation de forces attractives à grande et à petite échelle<sup>216</sup>.

### 3. Newton contre Descartes, un affrontement épistémologique

Qu'il nous suffise ici d'insister sur le fait que c'est la méthode, et non l'origine d'une proposition qui la rend recevable ou non. Newton songe de toute évidence qu'une méthode bien fondée ne peut mener qu'à un système de la nature témoignant du gouvernement divin, en accord avec la sagesse des *Prisci theologi*. Nous proposons dans cette section de détailler comment Newton conçoit l'opposition entre la méthode cartésienne et celle qu'il recommande. Par sa dénonciation des travers de Descartes, le philosophe fait l'éloge en retour de sa propre rectitude. La confrontation entre les *Principia mathematica* de Newton et les *Principia* (« *metaphysica* ») de Descartes ne met pas seulement aux prises deux systèmes de la nature, mais bien deux conceptions épistémologiques. De cette confrontation, une seule peut triompher, qui marquera de son sceau pour des générations le champ de la philosophie. Newton estime crucial qu'elle rétablisse des notions tirées de l'alchimie que bannissait Descartes. Ainsi les forces

---

<sup>216</sup> La déduction analogique, si elle est bien le soubassement de l'hypothèse des forces actives, présente une valeur relative. Newton convient que les forces dans la micro-matière ne se comportent pas comme la gravitation (elles ne sont pas universelles, n'observent pas la loi du carré inverse, peuvent être répulsives). Ce qui est en haut n'est pas identique, mais seulement « similaire » à ce qui est en bas. Les réflexions de Newton au sujet des similitudes et des dissemblances entre les forces figurent dans une « *Conclusio* » abandonnée des *Principia* (Newton 1962-b : 333 ; original latin : 321), dans le « brouillon A » du Scholie général (MS. Add. 3965.12, 357-358 ; voir aussi Add MS 3965.12, ff. 350-351, 356-357, 361-362 ; Add MS 3968.18, f. 260v), dans les théorèmes 42 et 43 du Livre I des *Principia* (Newton 2015 : I, 491-492), dans la Question 31 de l'*Optique* (Newton 2015-b : 339-340) et dans un « *Conclusion* » abandonnée du Quatrième livre de l'*Optique*, demeuré inédit, (Add MS 3970.3 f 336, 338-338v ; trad. Westfall 1994 : 561-562).

attractives, que seuls des agents actifs peuvent susciter, se déduiraient des phénomènes, contrairement au préjugé métaphysique des tourbillons.

Le caractère anticartésien des *Principia* est sans ambiguïté<sup>217</sup> ; et ce n'est pas sans raison que leur titre exhaustif – *Principes mathématiques de la Philosophie naturelle* – en remonte aux *Principes de la philosophie* de Descartes, parus en 1664. Le Maître de Cambridge dénigre son aîné sur le terrain où celui-ci se croit le mieux armé. Il n'ignore pas qu'il serait insuffisant de contester son interprétation viciée des phénomènes de la nature. Cette lecture est le produit inéluctable de mauvaises règles d'interprétation des phénomènes. À ces règles erronées, il prétend substituer les siennes. Les *Regulae philosophandi* du livre III s'opposent directement aux *Règles pour la direction de l'esprit* énoncées par Descartes entre 1628 et 1629, que Newton, certes, ne pouvait pas connaître (puisqu'elles ne furent jamais publiées au cours du XVII<sup>e</sup> siècle), mais qui résident à l'arrière-plan du *Discours de la méthode* de 1637. Newton rejoue le coup d'État épistémologique que voulait accomplir Descartes au détriment de de la Scholastique. Le parallèle n'est pas gratuit, car la philosophie de Descartes qui s'enorgueillissait de clarté et de distinction est jugée par Newton transie d'obscurités et de vertus occultes (dont sont les tourbillons), et ne valant pas mieux que l'aristotélisme des universités. Pour supplanter le cartésianisme, périlleux pour la foi chrétienne, Newton désavoue sa méthode. Si les attaques épistémologiques sont les plus transparentes au sein des *Principia*, la Question 31 de l'*Optique* contient aussi un morceau de bravoure promouvant une méthode aux antipodes de celle de Descartes.

Qui lirait donc les *Principia* comme l'Évangile de la science moderne agité contre les troupes de l'hermétisme, de l'alchimie et de la théologie, verserait dans l'anachronisme. Les *Principia* en ont après Descartes, et vilipendent Leibniz autant que celui-ci commet les mêmes erreurs. Quels éléments de divergence fondamentaux séparent la méthode de Descartes de la méthode de Newton, si l'on en croit l'auteur de la loi de la gravitation universelle ? Le premier élément touche à la nature des principes employés dans les raisonnements. Le second élément oppose la méthode déductive employée par Descartes au système inductif de la philosophie expérimentale : un système qui élève par degré l'expérimentateur de l'ici-bas jusqu'à la Cause première.

---

<sup>217</sup> Koyré ne s'est pas trompé en formulant ce jugement quant à la polémique opposant Newton à Descartes : « J'ai déjà dit que les *Principia* sont, à mon avis, foncièrement anticartésiens ; leur dessein est d'opposer à la philosophie cartésienne, à son apriorisme et à son essai de déduction globale, une "philosophie" autre et assez différente, une philosophie plus empirique et en même temps plus mathématique que celle de Descartes, une philosophie qui se restreigne à "la surface des choses" pour employer l'expression de Jean Perrin, qui vise à l'étude du cadre mathématique de la nature et des lois mathématiques des forces qui agissent dans la nature » (Koyré 1968 : 115).

#### 4. Principes physiques et principes mathématiques

La première divergence que Newton met en exergue a fait l'objet de commentaires prolifiques. Nous ne voulons pas y revenir pour célébrer une énième fois ce trait caractéristique de sa philosophie, mais pour en évaluer la signification aux yeux de l'intéressé. Il s'agit du point de vue mathématique adopté dans les *Principia*, mais également dans les travaux d'optique, qui serait en rupture avec le point de vue « physique » associé à Descartes. Bien que Descartes ait voulu rompre d'avec les précédents systèmes de la nature, ce point de vue physique serait caractéristique de la philosophie naturelle traditionnelle. Newton prétend se détacher vraiment de cette tradition, renvoyant dos à dos Aristotéliens et Cartésiens, en préférant, selon ses propres mots, un abord « strictement mathématique » (et non, comme modère la Marquise, « plus mathématique que physique »)<sup>218</sup>.

Dès son *De Gravitatione*, attaque en règle contre le mécanisme cartésien, Newton donnait une valeur normative à cette approche. S'interrogeant sur la nature que doivent avoir les fondements de la mécanique, il déclarait qu'« il est juste de faire le plus possible abstraction de considération physique »<sup>219</sup>. « Pour cette raison », annonçait-il, « j'ai décidé de démontrer strictement, à la manière des géomètres, chaque proposition de cette science, en partant de principes abstraits et suffisamment reconnus de quiconque y applique son esprit ». Les *Principia* sont représentatifs du raisonnement quantitatif qui en résulte. Les concepts newtoniens se veulent des concepts conventionnels – et non ontologiques – pour penser l'articulation de quantités mathématiques. Les concepts cartésiens seraient, aux antipodes, contaminés par un matérialisme latent ; leur comble étant de s'avérer en désaccord avec l'observation, quand l'expression dématérialisée des régularités dont Newton fait la marque de sa philosophie est en accord avec les phénomènes.

Il ne fait aucun doute que Newton accorde une importance décisive aux mathématiques, mais à la condition que celles-ci puissent être articulées aux phénomènes, serait-ce dans un deuxième temps, comme dans les *Principia*.

---

<sup>218</sup> Cités par Biarnais 1988 : 441 et 450.

<sup>219</sup> Newton 1995 112.

Les mathématiciens doivent donc étudier la nature, et les philosophes de la nature étudier les mathématiques : « Ainsi les premiers ne dépenseront pas tout leur temps dans des spéculations sans valeur pour la vie humaine, ni les seconds, en travaillant assidûment avec une méthode absurde, n'échoueront pas perpétuellement à atteindre leur but. Mais à la vérité, avec l'aide des géomètres philosophes et des philosophes géomètres, au lieu des conjectures et des probabilités que l'on brandit partout, nous arriverons enfin à une science naturelle appuyée sur les meilleures preuves »<sup>220</sup>.

La philosophie de la nature doit être réformée par les mathématiques, dont les parties comprennent l'algèbre et surtout la géométrie<sup>221</sup>. Ces disciplines découvrent leur utilité par l'usage que le physicien en fait pour l'interprétation de la nature<sup>222</sup>. Newton est bien conscient que cet usage consiste dans la comparaison, la modélisation et l'anticipation des phénomènes, non dans l'acquisition d'une vérité

---

<sup>220</sup> Newton 2012 : I, 87-98.

<sup>221</sup> La préférence que Newton accorde à la méthode géométrique est corrélée à son admiration pour la science des Anciens. Le manuscrit qu'il déposa en 1684 à la bibliothèque de l'université pour honorer ses obligations institutionnelles s'avère une ode à la gloire de la méthode géométrique. Ce texte, dont Whiston assurera la publication en 1707 sous le titre d'*Arithmétique universelle* [H1155], glorifie la confiance que les anciens mathématiciens accordaient à une telle méthode, tout en blâmant l'introduction par les analystes modernes de termes arithmétiques et d'équations dans la géométrie.

Newton avait fait profession de restaurer l'ancienne méthode géométrique, plus respectueuse de la géométrie divine démarquée par sa concision et par son esthétisme. Il préconise en conséquence le traitement par figures pour la résolution de problèmes mathématiques, au détriment de l'algébrisation inélégante et lourde promue par les modernes. L'algèbre cartésienne était directement visée par ces critiques, « si fastidieuse et enchevêtrée qu'elle donnait la nausée » (Guicciardini 2018 : 121). Newton règle son sort dans une introduction consacrée au problème des lieux. Il serait orgueilleux de croire que les analystes modernes ont seuls réussis là où les géomètres grecs avaient échoué. Bien au contraire : « En vérité, leur méthode est de loin plus élégante que la cartésienne. Car il est parvenu au résultat au moyen d'un calcul algébrique qui, transposé en mots (selon la pratique des anciens dans leurs écrits), apparaîtrait ennuyeux et embrouillé au point d'en donner la nausée sans pouvoir être compris. Mais ils l'ont accompli au moyen de certaines proportions simples, jugeant que rien d'écrit en un style différent ne méritait d'être lu, et en conséquence dissimulant l'analyse au moyen de laquelle ils avaient trouvé leurs constructions » (*Veterion loca solida restituta*, *Math IV*, 277, cité dans Westfall 1994 : 410). Newton déclare que la virtuosité de la géométrie ancienne n'envie rien à l'algèbre, et la surclasse en termes d'élégance. Les géomètres grecs n'étaient pas ignorants des voies de résolution dont s'était emparé Descartes au titre d'inventeur. On mesure la puissance du coup porté à la réputation du philosophe français, dont la percée mathématique était pour d'Alembert une contribution intellectuelle majeure à l'avancée des sciences : « Ce qui a surtout immortalisé le nom de ce grand homme, c'est l'application qu'il a su faire de l'algèbre à la géométrie, idée des plus vastes et des plus heureuses que l'esprit humain est jamais eu, et qui sera toujours la clé des plus profond de recherche, non seulement dans la géométrie sublime, mais dans toutes les sciences physicomathématiques » (D'Alembert 1965 : 94). Il ne faut pas perdre de vue que d'Alembert est mathématicien. Il donne ainsi le primat aux sciences et à l'approche mathématique dans l'encyclopédie, quand Diderot met en exergue les sciences expérimentales (cf. Le Ru 2013). Il est donc préposé à prêter à sa discipline une juridiction très vaste. Quant à Newton, sa défiance vis-à-vis de l'algèbre porte le sceau du paradoxe pour qui connaît quelles inventions et quelles prouesses il accomplît dans le domaine du calcul. Elle signifie sa volonté d'approcher au plus près la sagesse des Anciens, jusqu'à faire sien leur « style », quitte à apostasier les engouements modernes.

<sup>222</sup> Le traitement newtonien du phénomène de la couleur fait la démonstration du style quantitatif et de la nouvelle méthode qu'il espère imprimer à la physique : « Les couleurs ont beau appartenir à la physique, leur science doit néanmoins être considérée comme mathématique, dans la mesure où elles sont traitées par un raisonnement mathématique. En effet, puisque leur science exacte semble être l'une des plus difficiles dont la philosophie ait besoin, j'espère montrer – en quelque sorte par mon exemple – combien les mathématiques sont utiles à la philosophie naturelle » (Newton 2012 : 87-98). Newton avoue avoir échoué à établir cette description mathématique complète du phénomène de la couleur à laquelle il aspirait (cf. Hakfoort 1988 : 98).

cosmologique. Et c'est pourquoi la description mathématique de la gravitation laisse le champ libre, au moins en apparence, aux hypothèses relatives à sa cause.

Il en ressort que les constructions mathématiques doivent être utiles à la compréhension des phénomènes, et que les prédictions mathématiques sont ultimement des tests pour la théorie. Nous retrouvons ici un leitmotiv des études de Newton. Qu'il s'agisse des grands événements de l'histoire pour le déchiffrement des Prophéties, des essais en laboratoire pour le déchiffrement des écrits hermétiques, ou des expérimentations pour le déchiffrement de la Nature, cette confrontation reste la pierre de touche de toute proposition<sup>223</sup>.

L'auteur du Scholie général n'admet pas davantage que le physicien accepte des hypothèses déliées de l'expérience, comme le font ceux qui lui reprochent précisément de réintroduire les qualités occultes, tels Descartes ou Huygens. « Toute philosophie saine et véritable est uniquement appuyée sur les phénomènes » assène Cotes dans sa Préface aux *Principia*. De façon polémique, Newton prétendra rejeter les « hypothèses » en général, après avoir longtemps erré sur l'acceptation de ce terme<sup>224</sup>.

Enfin – mais est-il nécessaire de le rappeler ? – il y a loin à ce que Newton ait inauguré la voie de la mathématisation de la physique. Euclide exposa les fondements de la géométrie et promut l'utilisation du raisonnement fondé sur les définitions, axiomes et les règles de calculs logiques. Platon, relayant secrètement l'enseignement de la secte pythagoricienne, fit des mathématiques la reine des sciences, et la recommandait, de même qu'Eudoxe de Cnide, pour la contemplation des harmonies célestes. Le *Timée* identifiait les éléments à différents types de solides, encourageant une analyse géométrique de la nature. Les travaux d'Archimède abordaient différentes questions de géométrie et de physique en faisant fructifier la géométrie grecque. L'approche archimédienne servit d'exemple à Galilée, qui ne fut pas le dernier à reconnaître l'importance des mathématiques pour l'interprétation du monde. Mais les mathématiques et la géométrie étaient déjà au cœur du programme de recherche de l'astronomie grecque. Son attachement à préserver l'hégémonie du cercle donna naissance à l'*Almageste* de Claude Ptolémée, articulant cercles, épicycles, déférents, équants. Géocentrique, l'alternative de Copernic demeurait habitée par ce même attachement. Kepler, sur la base des observations thésaurisées par Tycho Brahe, introduisit les orbites elliptiques ; mais ses travaux restaient profondément influencés par la recherche des harmonies célestes manifestées par la géométrie. Les *Principia* révisent ses trois lois du mouvement exprimées mathématiquement, et les combinent aux lois du choc, intégrant l'inertie, et à l'algèbre cartésienne<sup>225</sup>.

---

<sup>223</sup> Newton 2015 : 132.

<sup>224</sup> Pour une explication de ce que Newton entend par « hypothèse », « règle » ou « axiom », cf. McGuire 1970 : 22-28 ; Chaudhury 1962 ; Cohen 1966 ; Feyerabend 1999 : 139.

<sup>225</sup> L'Angleterre fut également le terreau de découvertes mathématiques importantes, et cela depuis le Moyen-Âge. Ainsi, le groupe des « Calculateurs d'Oxford », ressortissant pour la plupart du Merton College de l'université d'Oxford, abordaient mathématiquement le problème du mouvement. Ses membres, actifs dans les années 1300, anticipèrent de nombreuses découvertes et démonstrations relatives à l'accélération des corps associées au nom de Galilée.

S'il est un fait que les astronomes-philosophes de la modernité précoce achèvent de rendre indissociables la physique et les mathématiques, leur œuvre est redevable au prestige que la Renaissance accordait à cette science. L'art et l'ingénierie bénéficièrent autant que l'astronomie de l'application des mathématiques à la nature, supra-lunaire mais aussi sublunaire.

Mais la redécouverte des traités de mathématiques, de sculpture et d'architecture de l'antiquité grecque, n'explique pas seule l'importance prise par les mathématiques à la Renaissance. Elle est comptable de la synergie de plusieurs traditions. Le platonisme, l'hermétisme, la magie naturelle, la gématrie et la combinatoire mystique la maintenaient au premier plan<sup>226</sup>. Le thème renouvelé de la *Prisca sapientia* encourageait la mise au diapason de ces différents courants. Si bien qu'on a pu attribuer à Hermès Trismégiste, quelquefois présenté comme un contemporain de Moïse, d'avoir révélé à Pythagore le secret de la magie et de la structure mathématique du monde. Les traités d'alchimie du début du XVII<sup>e</sup> siècle n'étaient pas sourds à cette révélation, comme en témoignent les œuvres de Fludd et de Maier, lus par Newton, qui attribuaient des significations cosmiques à des diagrammes géométriques<sup>227</sup>. Agrippa et John Dee firent également beaucoup pour mettre au premier plan le succès des mathématiques pour la compréhension et la maîtrise de la nature. Il y aurait donc une généalogie philosophique, magique et hermétique de la mathématisation de la nature qu'il serait profitable de considérer pour acquérir une meilleure compréhension de sa signification complexe chez les auteurs de la modernité précoce.

Le succès de Newton consiste, en conséquence, non pas dans l'invention de la physique mathématique, mais dans sa valorisation déterminante de la physique mathématique, au détriment d'autres manières d'appréhender le traitement des données expérimentales ; d'autres manières, dont celle de Hooke, pour qui les *Principia* devaient être une leçon, après la tentative faite par Newton, contre ce même savant, de mathématiser le phénomène de la couleur.

---

L'exposé de la cinématique par l'astronome pisan dans son discours sur *Deux nouvelles sciences* débute par un de leurs théorèmes. Cf. Truesdell 1968 ; Sylla 1982 ; Principe 2011 : 73.

<sup>226</sup> La présence de l'hermétisme chez les penseurs qui firent évoluer la physique n'était pas ignorée de Kuhn. Mais le philosophe en fait un pis-aller : « Les travaux de Galilée et de Kepler montrent bien que les mathématiques jouent un rôle de plus en plus ontologique que vient redoubler, chez le second, l'influence plus occulte de l'hermétisme. De Kepler et Gilbert jusqu'à Newton, encore que sous une forme alors plus ténue, la thèse, chère à la pensée hermétique, des sympathies et des antipathies naturelles aida à combler le vide laissé par la ruine des sphères qui, depuis Aristote, maintenaient les planètes sur leurs orbites » (Kuhn 1990 : 96-98). Au reste, Kuhn ne cache pas sa réticence à invoquer une influence hermétique ou mystique sur le programme de mathématisation de la nature, quand celle du Platonisme de la Renaissance est déjà reconnue : « La valeur croissante prise par la mathématique, à titre d'instrument ou ontologiquement, aux yeux des scientifiques du début des temps modernes, est reconnue depuis presque un demi-siècle, et l'on y a vu pendant des années un effet du néo-platonisme des Renaissants. L'explication de cet aspect de la pensée scientifique ne gagne rien à préférer le label "hermétisme" (même si la nouvelle dénomination a permis d'identifier d'autres innovations importantes), mais c'est un changement qui exprime une détermination de grande portée dans l'érudition récente, et il ne m'a pas paru possible de l'ignorer ici. Le terme "hermétisme" renvoie, dans l'usage ordinaire, à divers courants probablement associés : le néoplatonisme, le cabaliste, le rosicrucisme, un peu de tout. Il est bien difficile de les distinguer, que ce soit dans le temps, l'espace, la théorie ou l'idéologie » (Kuhn 1990 : 96-98, n. 1). Pour un autre point de vue, cf. Yates 2009.

<sup>227</sup> Cf. Henry 1988 : 140.

## 5. Des Phénomènes et des Principes

Une divergence plus significative entre les méthodes de Descartes et de Newton consiste en ce que Descartes « développe » à partir des principes, en direction des phénomènes, lorsque Newton remonte vers les principes (jusqu'à la « cause première ») depuis des phénomènes. Descartes est bien, sous cet aspect, un représentant de l'approche spéculative ou hypothétique de la philosophie naturelle, que la Préface de Cotes à la deuxième édition des *Principia* oppose à l'approche expérimentale – approche qui ne tire pas les lois de l'imagination, mais les dérive des phénomènes. Ce n'est pas son rationalisme que les philosophes de la nature anglais reprochaient à Descartes, mais la nature hypothétique de ses principes. En découlait une autre différence en termes d'épistémologie : Descartes se reposait principalement sur la démonstration logique, là où les philosophes de la nature anglais privilégiaient l'induction probabiliste<sup>228</sup>.

Dans la Lettre-Préface des *Principes de la philosophie*, Descartes indique que les principes doivent être clairs et évidents, et que la recherche des principes (qui sont les premières causes) doit être au commencement de toute philosophie<sup>229</sup>. Les principes cartésiens sont objets d'intuition, et non de déduction.

Inversement, les principes newtoniens sont induits à partir de phénomènes. Comme le précise le Scholie général : « Dans cette philosophie, on tire les propositions des phénomènes, et on les rend ensuite générales par induction »<sup>230</sup>. Le « Plan d'établissement de la Royal Society » proposé par Newton assoit que « la philosophie naturelle consiste à découvrir le cadre et les opérations de la nature, et à les ramener, autant qu'il est possible, à des règles ou lois générales, à établir ces règles par des observations et des expériences, et à en déduire les causes et les effets des choses »<sup>231</sup>. La Question 31 de l'*Optique* promeut la même démarche, en baptisant « méthode analytique » celle qui consiste à « faire des expériences et des observations » dont sont tirées des « conséquences générales », et qui doit être relayée par la « méthode synthétique » ou « synthèse », qui « consiste à prendre pour principes des causes connues et constatées, à

---

<sup>228</sup> Ces deux approches rompent avec la philosophie de la nature aristotélicienne qui prétendait expliquer les phénomènes par leur cause finale plutôt que par des lois. Sur ces approches distinctes cf. Harrison 2013. Sur la distinction entre les philosophies de la nature spéculative et expérimentale, cf. Anstey 2009. Sur la construction cartésienne de la physique en particulier, cf. Bellis 2009-b.

<sup>229</sup> *Principes de Philosophie*, dans Descartes 1996 : IX, 2. Biarnais compare la notion cartésienne de principe avec les « connaissances préexistantes » qu'exige la théorie de la démonstration au premier livre des *Seconds Analytiques* de l'*Organon* d'Aristote. En tant que cause première, le principe selon Aristote et Descartes exprime la nature de la chose et sa raison. Il neutralise la régression à l'infini dans la série des causes qu'appelle la connaissance des choses particulières (cf. Biarnais 1988 : 447). Sur le rapport entre principes métaphysiques et théologiques, cf. Tiercelin 2020.

<sup>230</sup> Newton 2015 : II, 448.

<sup>231</sup> Cité dans Fanning 2009 : 200.

expliquer par leurs moyens les phénomènes, et approuver ces explications »<sup>232</sup>. Une fois atteints, les principes généraux sont employés pour la résolution de situations jugées équivalentes (en vertu d'un a priori analogique) à celles qui ont permis de les formuler, et rendre compte de tous les phénomènes.

La 28<sup>e</sup> question de *l'Optique* rappelle que le savant doit s'élever du monde jusqu'à la Cause première, donc de la lettre vers l'esprit qui habite le livre de la Nature : « Mais le grand but qu'on doit se proposer dans l'étude de la Nature, c'est de raisonner sur les phénomènes sans le secours d'aucune hypothèse, de déduire les causes des effets, jusqu'à ce qu'on soit parvenu à la cause première, qui très certainement n'est pas mécanique »<sup>233</sup>. C'est donc en partant des phénomènes pour atteindre leur cause que raisonne le philosophe expérimental<sup>234</sup>. Ensuite, il pourra expliquer par le moyen de cette cause « le mécanisme du monde, et de résoudre mille questions de l'importance de celles qui suivent » : questions touchant à l'harmonie de la nature, aussi bien à l'échelle des animaux qu'à celle de l'univers. La Providence divine est donc induite de la sagesse des lois qu'il a ordonnées pour le monde naturel. La méthode newtonienne revêt par conséquent une double dimension d'analogie épistémologique et spirituelle. Elle accomplit le culte du savant protestant, en proposant une méthode scientifique à valeur apologétique<sup>235</sup>. Descartes, en contrepoint, ne saurait employer cette sorte d'argument, puisqu'il déduit les lois de Dieu, posé comme un axiome, et non Dieu de ses lois. Ainsi pourrait-on dire que Descartes va des Principes ou de la Cause première au monde, lorsque Newton va du monde aux Principes ou à la Cause première.

Cette voie qu'emprunte Newton fait écho à l'enseignement de Calvin, que les exilés de la reine Marie Tudor avaient disséminé en Angleterre<sup>236</sup>. Dès son installation à Cambridge, Newton avait acquis *l'Institution chrétienne* (1560) du réformateur protestant<sup>237</sup>. Ce dernier discernait de la « révélation spéciale », réservée aux appelés de Dieu, une « révélation générale », à la portée de tous les hommes, mais qui place le savant dans une position privilégiée pour la contemplation de Dieu « au miroir de ses

---

<sup>232</sup> Newton 2015-b : 347-348.

<sup>233</sup> Newton 2015-b : 325. Pour une autre traduction de ce passage, cf. Koyré 1968 : 115, 444.

<sup>234</sup> Joseph suggère que cette maxime aurait convaincu Newton d'abandonner des hypothèses comme celle de l'esprit de la Nature de More ou de l'esprit éthéré de *l'Hypothèse sur la lumière*. Ces hypothèses « extravagante[s] » ne convenaient pas à une philosophie de la nature moderne (cf. Joseph 2016 : 340-341). Nous proposons plutôt que cet abandon est motivé par l'intention de Newton de mettre en lumière l'immédiateté de son gouvernement dans la nature que manifestent les attractions non mécaniques. La mention d'un esprit universel prêtait à confusion et s'imposait comme un intermédiaire entre Dieu et la création (ce qu'il était effectivement chez More). D'autres raisons, notamment expérimentales, achevèrent de convaincre le philosophe.

<sup>235</sup> Cotes vante la portée apologétique des *Principia* dans sa Préface à l'édition de 1713 : « Ce grand ouvrage de M. Newton sera donc un solide rempart que les impies et les athées ne pourront jamais renverser : c'est là qu'il faut chercher des armes si l'on veut les combattre avec succès. Il y a déjà longtemps que cette importante vérité a été reconnue par un illustre professeur du Collège de la Trinité, M. Richard Bentley, qui fait à la fois la gloire de son siècle et l'ornement de notre académie » (Newton 2015 : I, 163). Newton avait effectivement correspondu avec Bentley pour l'éclairer sur les conséquences théologiques de sa philosophie (cf. Newton 2017).

<sup>236</sup> Cf. Verlet 1993 : 335-336.

<sup>237</sup> [H335].

œuvres »<sup>238</sup> (Newton écrit dans le *Tempus et locus* que « Dieu est connu par son œuvre »<sup>239</sup>). Les yeux, du ciel, se tournent vers la terre ; car « la puissance de Dieu reluit en la création du monde » où il exerce son « gouvernement continu » et « journallement s'y montre et se présente »<sup>240</sup>. C'est habité par cet ensemble de convictions que Newton entreprend sa philosophie de la nature. Pour ce qui est de Dieu lui-même, il retient la proposition de Calvin que « son essence est incompréhensible, tellement que sa majesté est cachée bien loin de tous nos sens, mais il a imprimé certaines marques de sa gloire en toutes ses œuvres, [...] si claires et notables, que toute excuse d'ignorance est ôtée aux plus rudes et hébétés du monde »<sup>241</sup>.

Newton, sympathisant de Calvin, progresse de la création à Dieu ; Descartes s'en éloigne en lui tournant le dos. Il fait entrer les vésanies de son imagination dans l'exégèse du livre de la Nature. Il n'est pas surprenant que sa lecture soit erronée et ne rende pas justice au Créateur. Si Descartes avait eu égard aux phénomènes plutôt de se servir ses préjugés métaphysiques, songeait Newton, il n'aurait pas formé les postulats qui excluent Dieu de sa propre création.

## B. L'erreur cosmologique : l'horreur du vide

L'erreur dont la cosmologie de Descartes est affectée découle des postulats qu'il introduit pour expliquer la pesanteur et le mouvement des planètes. Contraires au principe de la conservation générale du mouvement supposé refléter l'immutabilité divine (à l'instar de l'inertie)<sup>242</sup>, les notions de principes actifs sont bannies de sa physique. Le vide est également rejeté ensuite de ce que Newton estime être une confusion entre les corps créés et l'étendue « éternelle, infinie et incréée ». Tous les mouvements dans la

---

<sup>238</sup> Calvin 1957 : I, ii, 11. « Je confesse bien que ceux qui sont entendus et experts en science [...] sont aidés par ce moyen et avancés pour comprendre de plus près les secrets de Dieu [...]. Bien est vrai que pour sonder les mouvements des astres, leur assigner leurs sièges, mesurer les distances, noter leurs propriétés, il est besoin d'avoir art et industrie plus exquise qu'on ne trouvera au commun populaire quand il sera question de bien comprendre par le menu la providence de Dieu » (*ibid.* : I, v, 2).

<sup>239</sup> Newton 1978-b : 119, § 4.

<sup>240</sup> Sur la création et la Providence chez Calvin, cf. Stauffer 1978.

<sup>241</sup> Calvin 1957 : I, ii, 11. Le Scholie général précise que l'essence ou la substance de Dieu nous est inaccessible : « Nous avons des idées de ses attributs, mais nous n'en avons aucune de sa substance. [...] Nous le connaissons seulement par ses propriétés et ses attributs, par la structure très sage et très excellente des choses, et par leurs causes finales » (Newton 2015 : II, 486).

<sup>242</sup> Le mouvement se distribue mécaniquement, sans que sa quantité globale n'augmente ni ne diminue. Dieu « conserve maintenant en l'univers, par son concours ordinaire, autant de mouvement et de repos qu'il y en a mis en le créant » (*Principes de la philosophie*, part. 2, art. 36, dans Descartes 1996 : IX, 83). Koyré écrit que pour Descartes, « la loi suprême du monde est la loi de constance ou de conservation. Ce que Dieu a créé, il le maintient dans l'être ; aussi nous n'avons pas besoin de rechercher la cause première du mouvement des choses, *primum movens* et mobile ; nous pouvons simplement admettre que les choses ont commencé à se mouvoir au même moment que le monde fut créé ; et, comme il en est ainsi, il s'ensuit que ce mouvement ne cessera jamais mais passera seulement de sujet en sujet » (Koyré 1968 : 98). Les particules entrechoquées reçoivent ou communiquent le mouvement. Rien dans cette redistribution n'affecte la quantité totale de mouvement dans l'univers. Sur cette question, cf. Kambouchner 2015 : 130.

nature, considérée comme un *plenum*, sont ainsi réductibles à des effets de choc entre des particules dont certaines échappent à nos sens du fait de leur ténuité. Pour rendre compte du mouvement des planètes, Descartes formule une hypothèse conforme à ces principes, connue comme étant celle des « tourbillons ». D'immenses vortex de matière subtile, dont le cœur est constitué de corps lucides extrêmement ténus et rapides, emportent dans leur rotation les corps opaques (les planètes) et dessinent leurs orbites<sup>243</sup>.

La pesanteur des corps s'explique par un même mécanisme. Le poids n'étant plus une propriété fondamentale des corps comme chez les atomistes antiques, ni le fruit de la tendance d'un élément à regagner son lieu naturel dans le cosmos, ce qu'il était chez Aristote, Descartes en fait une conséquence de la rotation des tourbillons. L'excès de mouvement des parties de matière subtile environnant la Terre fait que ces particules tendent avec plus de force à s'éloigner du centre vers la périphérie. Le centre étant vidé de sa matière subtile, les corps grossiers sont aspirés selon qu'ils sont plus ou moins gros ou solides<sup>244</sup>. C'est la célérité des particules du « petit ciel » environnant la Terre qui fait que les corps terrestres acquièrent leur pesanteur. Ni « qualité » de corps agissant à distance, ni « attraction » terrestre, la pesanteur selon Descartes est le fruit exclusif et suffisant des lois du choc dans l'étendue diversifiée par la figure et le mouvement.

Descartes offre ses propres justifications, indépendantes de celles avancées par Aristote, à l'exclusion du vide. Le fondement de cette exclusion est l'assimilation de « la nature de la matière, ou du corps pris en général » à l'étendue et à l'espace<sup>245</sup>. Il n'y a de distinction que de raison entre l'espace qu'occupe un corps (le lieu intérieur) et le même corps compris dans cet espace. Si tout espace est constitué par les trois dimensions de l'étendue elle-même constitutive de la nature des corps, la notion d'un lieu vide (sans dimension) s'avère contradictoire<sup>246</sup>.

---

<sup>243</sup> L'hypothèse cartésienne des tourbillons (cf. Cassan 2009) repose sur un ensemble de postulats contenus dans la troisième partie des *Principes de la philosophie* : « 24. Que les Cieux sont liquides ; 25. Qu'ils transportent avec eux tous les corps qu'ils contiennent ; [...] 30. Que toutes les Planètes sont emportées autour du Soleil par le Ciel qui les contient » (*Principes de la philosophie*, livre III, §24-30, dans Descartes 1835 : 211). Il en ressort que « la matière du Ciel où sont les Planètes tourne sans cesse en rond, ainsi qu'un tourbillon qui aurait le Soleil à son centre » (*ibid.*). Doublement astucieux, Descartes annonce son traité comme une « fable » et concède aux Écritures que la Terre est immobile... mais elle est immobile *dans* son flux de matière subtile, lequel est en mouvement.

Dans son *Epistola Mori ad V. C.* écrite vers 1658, More reprochait au philosophe d'affirmer que la Terre se meut sans se mouvoir ; acrobatie que l'épistolier attribue à la crainte de Descartes de voir renaître une affaire Galilée (cf. More H. 1662). Descartes manquait peut-être effectivement de sérénité, si l'on en juge à l'urgence qu'il montre à se dissocier de l'astronome Pisan dans sa correspondance avec le Père Mersenne : « [...] touchant Galilée, je vous dirai que je ne l'ai jamais vu, ni n'ai aucune communication avec lui, et que par conséquent je ne saurais en avoir emprunté aucune chose. Aussi ne vois-je rien en ses livres qui me fasse envie, ni presque rien que je voulusse avouer pour mien » (Descartes à Mersenne, 11 octobre 1638, dans Descartes 1996 : II, 388-389). Cela pour ne rien dire de sa décision de ne pas publier le *Monde*.

<sup>244</sup> Cf. chap. 11 du traité du *Monde*, dans Descartes 1996 : X, 72-80. Cf. Blay 2003 : 33.

<sup>245</sup> *Principes de la philosophie*, part. 2, art. 4, dans Descartes 1996 : IX, 65.

<sup>246</sup> Cf. *Principes de la philosophie*, part. 2, art. 16, dans Descartes 1996 : IX, 71 : « Pour ce qui est du vide, au sens que les Philosophes prennent ce mot, à savoir pour un espace où il n'y a point de substance, il est évident qu'il n'y a point d'espace en l'Univers qui soit tel, parce que l'extension de l'espace ou du lieu intérieur n'est point différente de

Si les raisons qu'avaient Descartes d'asseoir la plénitude de la nature sont bien originales par rapport aux Anciens, l'originalité réelle accueillie par la révolution astronomique résida néanmoins dans la remise en cause de cette thèse consacrée<sup>247</sup>. Newton, qui professera le vide comme un espace divin (rempli de Dieu), s'inscrit dans les dernières écumes d'un moment historique de remise en question de la physique aristotélicienne. Le consensus que l'aristotélisme institua par sa démonstration de l'impossibilité du vide dura jusqu'à la fin du XIII<sup>e</sup> siècle. Il s'étiola ensuite de la condamnation en 1270 et 1277 par l'évêque de Paris Étienne Tempier<sup>248</sup> des thèses de l'« averroïsme latin » (selon l'expression de Renan), ou « aristotélisme radical »<sup>249</sup>. Alors, les Scolastiques eux-mêmes, au nom de la toute-puissance divine, furent conduits à « renier les objections qu'Aristote avait dressées contre la possibilité du vide »<sup>250</sup>.

De possibilité, le vide devint un objet d'expérience ensuite de Torricelli et de Pascal. Dans une lettre illustrative de la naissance du genre des « relations d'expérience », Pascal argue de la différence entre les relevés barométriques effectués en altitude et au niveau de la mer pour soutenir l'existence du vide et de la pression atmosphérique<sup>251</sup>. L'importance prise par l'expérimentation, soutenue par des dispositifs tels que le baromètre et la pompe à air<sup>252</sup>, amenèrent d'autres indices expérimentaux de l'existence du vide

---

l'extension du corps. Et comme, de cela seul qu'un corps est étendu en longueur, largeur et profondeur, nous avons raison de conclure qu'il est une substance, à cause que nous concevons qu'il n'est pas possible que ce qui n'est rien ait de l'extension, nous devons conclure le même de l'espace qu'on suppose vide ; à savoir que, puisqu'il y a en lui de l'extension, il y a nécessairement aussi de la substance ».

<sup>247</sup> Cf. Grant 1981.

<sup>248</sup> Cf. Tempier 2002. Première version (1270) : 13 thèses visées ; seconde version (1277) : 219 thèses visées.

<sup>249</sup> Cf. Steenberghen 1966.

<sup>250</sup> Duhem 1997 : 524.

<sup>251</sup> Cf. Lettre de Blaise Pascal à Florin Perier, dans Pascal 1923 : II, 147.

<sup>252</sup> Le prototype de la pompe à air (ou pompe à vide) était une machine pneumatique mise au point par le philosophe de la nature allemand Otto von Guericke. Perfectionnée par Hooke en 1659, elle consistait en une cloche dont l'air était extrait pour générer un vide. Il devenait alors possible de concevoir des expériences sur l'élasticité de l'air et sa fonction relativement aux organismes vivants. Cf. Queruel 2007 : 210. Bachelard avait relevé la fécondité mythique de la pompe à air. Maints historiens proposant un récit de la révolution scientifique traitent de cette invention à la manière d'un artefact ou d'une arme héroïque nécessaire au triomphe de leur héros (le télescope, le microscope, sont d'autres objets du type). Kuhn la caractérise comme innovation majeure du « mouvement baconien », c'est-à-dire du courant à l'origine de la « science expérimentale », et même « peut-être la plus frappante de toutes » (Kuhn 1990 : 85). Kuhn se montre conscient de l'importance des variations de l'instrumentation scientifique. Ces variations sont étroitement corrélées à l'état des théories (cf. Duhem 1906 ; Bachelard 1934 : 16-17 (pour la présentation des instruments scientifiques comme « théories matérialisées ») ; Hacking 2004). L'introduction de la pompe à air serait emblématique de l'équipement par les savants du XVII<sup>e</sup> siècle de nouveaux dispositifs et d'instruments spécialisés. Avant les années 1690, explique Kuhn, leur arsenal se limitait aux appareils d'observation astronomique ; le siècle suivant se familiarisa avec « l'usage du télescope, du microscope, du thermomètre, du baromètre, de la pompe à air, du détecteur de charge électrique et de quantité d'autres dispositifs expérimentaux » (Kuhn 1990 : 58). Le philosophe présume ici que Galilée se sert encore en 1609 d'une lunette d'approche améliorée, fonctionnant grâce à une lentille grossissante, contrairement à Newton, qui introduit le télescope à miroir. Kuhn n'oublie pas enfin que la « révolution scientifique » fut également une révolution chimique : « Dans le même temps, tout un arsenal d'appareils chimiques qui ne se trouvaient auparavant que dans l'atelier de l'artisan ou le réduit de l'alchimiste passe sans délai au service de l'étude de la nature » (*loc. cit.*). Sur la portée épistémologique des instruments d'optique au XVII<sup>e</sup> siècle, cf. Hamou 1999 ; *idem* 2001 ; *idem* : 2002.

que l'auteur des *Principia* n'hésita pas à employer pour la défense de son système de la nature<sup>253</sup>. Newton y alla également de ses propres réfutations contre la doctrine du *plenum*. Il procéda par trois voies complémentaires : l'expérimentation s'accordait aux observations à grande échelle et au discours des Sages pour réfuter l'omniprésence d'une nature pleine habitée d'un éther subtil omniprésent. Ainsi :

- L'étude du « mouvement et de la résistance des corps oscillants » suspendus par des fils (pendules) que présente Newton dans la sixième section du deuxième livre des *Principia* l'amène à récuser qu'un éther matériel, s'il existait, serait à même de produire une action physique sensible. Une expérience impliquant un pendule constitué par un fil auquel est suspendu une boîte d'abord pleine, puis vide, lui fait conclure que la résistance opposée au mouvement du corps par « un certain milieu éthéré, extrêmement rare et subtil, qui pénétrerait librement les pores de tous les corps » serait négligeable. Les tourbillons des cartésiens perdent leur droit de cité<sup>254</sup>.

Newton avait précocement eu connaissance des expériences de Boyle portant sur le vide et la pression de l'air. Les *New Experiments* de Boyle, parues en 1660, étaient au nombre des ouvrages qui l'initièrent aux techniques expérimentales<sup>255</sup>. Un an après que Huygens eut extrapolé de son pendule la formule de la force centrifuge (qu'il révéla vingt ans plus tard), Boyle décrivait une expérience mettant en scène l'oscillation d'un pendule dans le vide. Westfall avance que Newton entreprit d'affiner cette expérience dans l'intention de la rendre plus démonstrative<sup>256</sup>. Il en conçut une version améliorée qu'il mit en œuvre après son *Hypothèse sur la lumière* de 1675, à une date proche du traité *De aere et aethere* de 1679<sup>257</sup>. Cette expérience revisitée, qu'il rappelle de mémoire dans les *Principia*<sup>258</sup>, n'a pu dans tous les cas être mis en œuvre avant la toute fin des années 1680. Car l'*Hypothèse* et le *De aere et aethere* citaient l'expérience du pendule comme une preuve *favorable* à l'éther matériel.

Dans le premier de ces écrits, Newton suppose « un milieu aëthérique de même constitution que l'air, mais beaucoup plus rare, plus subtil et plus fortement élastique »<sup>259</sup>. Une telle supposition n'est pas gratuite, s'empresse-t-il d'ajouter : « De l'existence de ce milieu, le fait que le mouvement d'un pendule dans un verre épuisé d'air soit presque aussi rapide qu'à l'air libre n'est pas un argument négligeable ».

Le même constat est dressé dans le *De aere et aethere* qui développe les réflexions esquissées dans la lettre à Boyle du 28 février 1678/9<sup>260</sup>. Ce traité inachevé invoque l'expérience du pendule en vue de corroborer, et non de réfuter l'existence de l'éther. L'expérimentateur observe que son oscillation est

---

<sup>253</sup> Newton cite l'expérience de Torricelli et celle de Hooke sur la compression de l'air dans le *De aere et aethere* de 1679 (Newton 1995-b : 36).

<sup>254</sup> Cf. Newton 2015 : I, 97-131. Cf. Paty 1998.

<sup>255</sup> [H269].

<sup>256</sup> Westfall 1994 : 408.

<sup>257</sup> *Ibid.*

<sup>258</sup> Newton 2015 : II, 131 : « J'ai rapporté de mémoire cette expérience car le papier sur lequel j'avais écrit le détail a été perdu ».

<sup>259</sup> Newton 1757 : 248.

<sup>260</sup> MS Add. 9597/2/18/62-65. Ou bien *Corr.* : II, 288-295 ; Boyle 1744 : I, 70 sq. ; Newton 1978-d. : 250 sq.

presque similaire en conditions normales et sous un verre dont l'air a été retiré. Il en déduit que quelque chose de « plus subtil » que l'air, capable de traverser les pores du verre, génère une résistance. Newton l'appelle « esprit de l'air » ou bien « éther ». Mais après quelques lignes affectées à l'explication du mécanisme de la pesanteur fondée sur l'éther matériel, Newton repose sa plume pour ne jamais y revenir. Une version plus approfondie de l'expérience l'aura sans doute dissuadé entre-temps d'entretenir cette piste.

À rebours des observations consignées par Newton jusqu'au *De aere et aethere*, l'expérimentateur des années 1680 constate que le pendule oscillant dans un milieu privé d'air ne rencontre pas la résistance qu'un éther matériel devrait lui faire subir. Le Scholie général en conclut que « les projectiles n'éprouvent ici-bas d'autres résistances que celle de l'air. Et dans le *vide de Boyle* la résistance cesse, en sorte qu'une plume et de l'or tombent avec une égale vitesse »<sup>261</sup>. En sus de réfuter l'existence de l'éther subtil, cette expérience revisitée offre une caution expérimentale à la loi de la chute libre des corps que Galilée ne pouvait que postuler et présenter sur la forme heuristique – et non démonstrative – de l'expérience de pensée (le lâcher de boule depuis la Tour de Pise). Immédiatement après ses conclusions sur la descente équivalente de la plume et de l'or, l'auteur étend les résultats de cette expérience terrestre au système du monde : « Il en est de même des espaces célestes au-dessus de l'atmosphère de la terre, lesquels sont vides d'air »<sup>262</sup>. Sur la Terre comme au Ciel, Newton bannit l'éther. Que ce qui est en haut est comme ce qui est en bas est conforme à « l'analogie de la nature » évoquée en divers endroits dans l'œuvre newtonienne, et que vient confirmer le calcul de l'orbite des différents corps célestes. Cette conclusion rappelle d'autant les symétries de l'hermétisme entre le microcosme et le macrocosme<sup>263</sup> que Newton s'impliquait activement dans son laboratoire dans la période qui précéda immédiatement la rédaction des *Principia*.

Les *Principia* démontrent que la nouvelle expérience du pendule a revêtu la signification d'une « expérience cruciale », au sens où elle éliminait une hypothèse pour consacrer une hypothèse rivale<sup>264</sup>. Newton avait jusqu'alors soupçonné les principes mécaniques d'être insuffisants pour prétendre épuiser l'ensemble des phénomènes de la nature. Après cette expérience, il pouvait appuyer sa conviction que l'éther matériel omniprésent – moyeu de l'explication de la pesanteur, du magnétisme et des processus vitaux – était inconsistante. Westfall écrit que c'est ensuite de sa méditation des « phénomènes qu'il

---

<sup>261</sup> Newton 2015 : II, 481. Italiques dans le texte.

<sup>262</sup> Newton 2015 : II, 482.

<sup>263</sup> Pour une définition du microcosme et du macrocosme, cf. Dobbs 1991 : 64-65.

<sup>264</sup> Newton emploie cette expression forgée par Hooke selon une proposition de Bacon pour parler de son expérience sur la décomposition de la lumière : « Je m'estime très reconnaissant envers M. Lucas pour l'aide qu'il m'a apportée dans la réalisation de l'*Experimentum Crucis*... » (Newton à Oldenburg, 28 novembre 1676 : MS Add. 3976, 38r).

Duhem a pointé les limites de l'idée d'expérience cruciale (Duhem : 1906) et, en effet, si Hooke, Huygens et Leibniz admettaient la validité expérimentale de l'expérience du prisme, ils ne partageaient pas l'interprétation qu'en faisait Newton (cf. Verlet 1993 : 108). Sur cette question, cf. Hamou 2017.

observait dans l'expérimentation alchimique, et encouragé par les concepts rencontrés dans l'étude alchimique » que Newton, en 1679, se sentit prêt à rompre tout à fait avec le réductionnisme cartésien pour mieux puiser dans l'hermétisme les ressources nécessaires à l'élaboration de son propre système de la nature<sup>265</sup>. À notre sens, l'expérience du pendule représente l'achèvement d'une rupture engagée longtemps auparavant. Aussi bien le *Traité sur la végétation* (1672) que *l'Hypothèse sur la lumière* (1675) distillent une vision hermétique de la nature. Un élément rapprochait cependant encore les deux auteurs : l'explication mécaniste de la pesanteur ; et c'est elle qui s'écroule avec cette expérience<sup>266</sup>.

- Les relevés d'observations astronomiques contredisent l'existence d'une matière subtile qui remplirait les cieux. Des flux d'éther emportant les planètes devraient, par les frottements que génèrent leur contact et l'attrition interne de leurs parties, perdre progressivement de leur mouvement. Or les observations ne montrent pas que les planètes sont ralenties. Ce raisonnement du type *modus tollens* est présenté dans la vingtième question de *l'Optique* de 1706<sup>267</sup>, qui correspond à la Question 27 de la seconde édition anglaise de 1717. Newton complète cet argument par la Proposition 41 du Livre III des *Principia* en constatant que les corps les plus subtils ne sont pas empêchés d'errer dans les immensités célestes : les vapeurs des comètes, constituées de matières extrêmement ténues, se meuvent dans un milieu sans résistance<sup>268</sup>. Un fluide dense de particules remplissant les espaces célestes ne serait, par conséquent, « d'aucun usage pour expliquer les phénomènes de la nature » : « un tel fluide ne servirait qu'à confondre et à retarder les mouvements de ces grands corps, et à faire languir toute la fabrique de la nature »<sup>269</sup>. Il entraverait le

---

<sup>265</sup> Westfall 1994 : 408-409.

<sup>266</sup> Newton n'a pas toujours rejeté l'éther mécanique. Encore en 1675 et en 1678, il postulait son existence pour rendre compte de la pesanteur des corps. Sur les étapes de la remise en cause de l'éther matériel par le savant anglais, cf. Westfall 1971.

<sup>267</sup> « Que les cieux soient remplis de milieux fluides, à moins que ces milieux ne soient excessivement rares : c'est ce qu'on ne saurait accorder avec les mouvements réguliers et constants des planètes et des comètes, qui vont en tout sens au travers des cieux ; puisqu'il s'ensuit évidemment de là, que les espaces célestes sont privés de toute résistance sensible, et par conséquent de toute matière sensible [...] Par conséquent, si les espaces célestes étaient aussi denses que l'eau, leur résistance ne serait guère moindre que celle de l'eau : s'ils étaient aussi denses que le vif-argent, leur résistance ne serait guère moindre que celle du vif-argent : et s'ils étaient absolument denses, ou pleins de matière sans aucun vide, quelque subtile et fluide que fût cette matière, leur résistance serait plus grande que celle du vif-argent » (Newton 1706 : *Quaestio* 20, 313, trad. Koyré 1968 : 127).

<sup>268</sup> « Ce qui fournit encore une nouvelle preuve que les espaces célestes sont privés de toute force résistante » est qu'au surplus des « corps solides tels que les planètes et les comètes », même les « vapeurs très rares (comme celles qui forment les queues des comètes) se meuvent très librement et d'un mouvement très rapide dans ces espaces, et [...] y conservent leur mouvement pendant très longtemps » (Newton 2015 : II, 454). L'auteur avait déjà montré dans le Corollaire 3 de la proposition VI de ce même livre que la présence d'une matière dense empêcherait les graves de tomber dans l'air et aux fluides de s'infiltrer dans les corps : « Tous les espaces ne sont pas également pleins. Car s'ils l'étaient, toute matière serait également dense, ainsi la gravité spécifique du fluide qui remplirait la région de l'air ne céderait point à la gravité spécifique du vif argent, de l'or ou de quelque autre corps, quelque dense qu'il fut, ainsi [ni] l'or ni aucun autre corps quelconque ne pourrait descendre dans l'air. Car les corps ne descendent dans les fluides que parce qu'ils sont spécifiquement plus pesants. Or si la quantité de matière peut diminuer par la raréfaction jusqu'à un certain point dans un espace donné, pourquoi ne pourra-t-elle pas diminuer à l'infini ? » (Newton 2015 : II, 273).

<sup>269</sup> Newton 1706 : *Quaestio* 20, 314. Un fluide corporel qui remplirait l'espace opposerait nécessairement une résistance au déplacement des corps ; car « si l'éther était un fluide corporel sans aucun pore, même rendu plus subtil

mouvement des astres plutôt que de le soutenir, comme le pensait Descartes. S'il devait demeurer une trace de l'éther matériel au sein des *Principia*, elle se reconnaîtrait dans les exhalaisons et vapeurs très subtiles dégagées par les astres sous l'effet de la chaleur. Telle est la forme sous laquelle la matière voyage dans le vide de l'espace et circule entre ses différents corps, attirée par leur gravité<sup>270</sup>.

Appliquées à la mécanique céleste, les prémisses de la physique cartésienne révèlent leur inadéquation. Les tourbillons cosmiques disparaîtraient en l'absence d'un apport constant de mouvement<sup>271</sup>. Plutôt que par la poussée de particules insensibles qui mouvraient les planètes, une autre explication devait être recherchée. Pour que le mécanisme soit opératoire, il était nécessaire que toute perte de mouvement consécutive à l'attrition des particules fût compensée par le fait de principes actifs, attentatoires au principe cartésien de la conservation générale du mouvement. Sans une telle « force », le système solaire serait instable. Même le système astronomique le plus élémentaire, constitué d'une planète et de son étoile, ou d'un satellite et de sa planète, ne pourrait subsister, et les lois de Kepler ne seraient guère observées. Le Scholie général qui clôt le troisième Livre des *Principia* apporte la confirmation d'une assertion formulée dès le deuxième livre, dans la Proposition 53, c'est à savoir qu'« Il est [...] certain que les planètes ne sont point transportées par des tourbillons de matière »<sup>272</sup>. En langage newtonien, ces premiers mots arrêtent le sort de la physique cartésienne : « L'hypothèse des tourbillons est sujette à beaucoup de difficultés »<sup>273</sup>.

---

par la division, il serait aussi dense que n'importe quel autre fluide semblable et ne céderait pas avec moins d'inertie au mouvement des projectiles » (Newton 1978-c : 113, trad. Koyré 1968 :114-115).

<sup>270</sup> Newton 2015 : II, 454.

<sup>271</sup> « Car il suit très certainement de la différente composition de deux mouvements, qu'il n'y a pas toujours la même quantité de mouvement dans l'Univers. Si deux globes, joints par une petite tringle, tournent d'un mouvement uniforme autour de leur commun centre de gravité tandis que ce centre se meut uniformément dans une ligne droite tirée sur le plan de leur mouvement circulaire ; la somme des mouvements de ces deux lobes sera plus grande tant qu'ils sont dans la ligne décrite par leur commun centre de gravité, que la somme de leurs mouvements lorsqu'ils sont dans une ligne perpendiculaire à cette droite. De là il suit que le mouvement peut se détruire et se reproduire. Mais à raison de la consistance des fluides et de l'attrition de leurs parties, de même que de la faible élasticité des solides, le mouvement est beaucoup plus sujet à se détruire qu'à se reproduire : en effet il va toujours en s'affaiblissant. [...] D'où l'on peut inférer que, si plusieurs tourbillons de poix fondue, contigus et aussi considérables chacun que ceux que certains Philosophes supposent autour du Soleil et des étoiles fixes, pouvaient exister ; leur mouvement étant bientôt détruit à raison de la consistance et de la rigidité de leurs parties, ils resteraient tous dans un repos parfait. Des tourbillons d'huile, d'eau, ou de quelque autre matière moins consistante, pourraient conserver plus longtemps leur mouvement : mais à moins que la matière des tourbillons ne fût sans consistance, que ces parties n'éprouvassent aucune attrition, et qu'elles ne se communiquassent point leur mouvement (ce qu'on ne saurait imaginer) ; ce mouvement irait sans cesse en se détruisant » (Newton 2015-b : 344).

Koyré reconstitue ainsi ce raisonnement de Newton : « Comme le mouvement est continuellement transféré des globes en rotation à la matière du fluide qui les entoure, et comme ils ne peuvent communiquer de mouvement sans en abandonner dans la même proportion, ce mouvement imparti 1) serait "avalé et perdu dans l'espace sans limite" ; 2) si les globes ne recevaient pas continuellement un nouveau mouvement de quelque "principe actif", leur mouvement "s'affaiblirait par degrés" et, ainsi que les tourbillons, "à la longue ils deviendraient complètement immobiles" » (Koyré 1968 : 114-115).

<sup>272</sup> Newton 2015 : II, 235-239.

<sup>273</sup> Newton 2015 : II, 481. Le manuscrit de la marquise du Châtelet s'avère plus emphatique que sa version publiée : « L'hypothèse (*sic*) des tourbillons est sujette aux plus grandes difficultés » (*ibid.*).

- La parole des Anciens, récipiendaires de la *Prisca sapientia*, offre une ultime confirmation de l'existence du vide et de l'inanité de l'éther cartésien. Les « plus anciens et les plus célèbres philosophes de Grèce et de Phénicie [...] établirent pour premiers principes de leur philosophie, le vide, les atomes, et la pesanteur de ces atomes ». Ils attribuaient la pesanteur à quelque cause immatérielle et même divine, nullement à une matière omniprésente<sup>274</sup>. Cette assertion reflète la conviction de Newton sur le contenu commun de la doctrine des Anciens. Lucrèce, sur la question du vide et des atomes (mais également des destructions et créations des mondes) aura seulement été plus explicite que d'autres philosophes bénéficiant du titre de *Prisci theologi*. Mais les contradictions qui paraissent mettre à mal l'unanimité des Sages antiques sont vouées à se dissoudre, une fois leurs dires reconstitués à la faveur d'une méthode d'interprétation semblable à celle que Newton applique aux prophéties, à la mythologie, à la prose hermétique, aux phénomènes de la nature. Depuis qu'il y fut sensibilisé par More, le philosophe-théologien conçut l'adéquation entre ses découvertes et la Sagesse première révélée par Dieu comme une indication de leur authenticité.

Les instances de réfutation de l'éther pléniste étaient à la fois expérimentales, observationnelles et sapientiales. Elles appelaient au remplacement de ces postulats, et disposaient à la recherche d'une autre cause rendit raison de la pesanteur et du mouvement des astres. Un tel échec ne condamnait pas le mécanisme, mais l'ambition à ramener la cause de tout mouvement dans la nature à des seuls chocs de particules. Newton admet toujours les lois du mouvement, qu'il reformule au terme des Définitions, en préambule du premier livre des *Principia*<sup>275</sup>. Une fois disqualifiées les particules subtiles du petit ciel ainsi que les tourbillons cosmiques « feints » par Descartes, la gravité et la course des planètes ne pouvait plus être suscitée par une cause matérielle. Newton les fait tomber sous la loi de la gravitation universelle, dont la formule mathématique se décline à des instances particulières.

Or cette gravitation n'est pas le fruit d'une révélation, non plus que la révélation d'un fruit. Elle constitue l'aboutissement d'une immersion de plusieurs décennies dans les textes hermétiques, grâce à laquelle Newton se familiarisa avec une nature habitée d'esprit actifs responsables des changements profonds de la nature. Les Fils d'Hermès en faisaient l'origine de processus comme la génération, la fermentation, la chaleur, le mouvement animal ; ils pouvaient être encore l'explication des attirances objectivées par les propriétés de l'aimant ou, au sein du laboratoire, des sympathies et des inimitiés entre substances. Que la matière fût animée par un ou des esprits de cette sorte soutenait la croyance de Newton en ce que la cause première divine, spirituelle, régissait activement le monde. Théologie, alchimie et mathématiques apparaissent à cette enseigne comme des aspects complémentaires du système newtonien de la nature.

---

<sup>274</sup> Newton 1706 : *Quaestio* 20, 314, trad. Koyré 1968 : 127.

<sup>275</sup> « Axiomes ou lois du mouvement ». Cf. Newton 2015 : I, 189-213.

L'éther ne resta pas banni éternellement de la philosophie de Newton<sup>276</sup>. Il reparut à titre d'hypothèse dans des textes ultérieurs au *De aere et aethere*, tels que les *Principia* à compter de l'édition de 1713, et l'*Optique* à compter de celle de 1717<sup>277</sup> :

- Dans le troisième livre des *Principia*, Newton s'enquiert de la nature et de la trajectoire des comètes, il établit que leur queue visible provient de la réflexion de la lumière solaire sur fumée éparsée dans l'éther<sup>278</sup>. L'éther auquel il se réfère ne contredit pas l'allégation d'un espace dénué de résistance<sup>279</sup>, contrairement à celui de Descartes.

Le fin du Scholie général des *Principia* évoque de même un « esprit très subtil qui pénètre à travers tous les corps solides et qui est caché dans leur substance »<sup>280</sup>. Prudent, Newton se garde d'en dire davantage tant qu'il ne dispose pas d'une meilleure matière expérimentale à son sujet. Un manuscrit contemporain précise toutefois qu'il est « excessivement actif et émet de la lumière »<sup>281</sup>. Le traducteur français précise la nature électrique de cet éther ; et il est en effet probable que l'auteur admît la nature électrique de cet éther à la lecture des travaux de Hauksbee sur l'électricité. Hauksbee avait été un chargé d'expérience de la Royal Society, et l'un des sous-traitants des expériences sur mesures de son Président.

- La deuxième édition anglaise de l'*Optique* (1717) dégage la voie à une explication des mécanismes d'attraction / impulsion selon les termes d'un éther universel<sup>282</sup>. Cette entité est introduite par les Questions 17 à 24, demeurées similaires dans la seconde édition latine de 1719 et dans la troisième édition anglaise de 1721<sup>283</sup>. L'*Optique* originale s'achevait à la seizième question, sans développement susceptible d'offrir une piste de réponse aux questions rhétoriques<sup>284</sup>. Ce changement dans la pensée de Newton est donc daté<sup>285</sup>. Pour ne pas se heurter au problème du ralentissement des corps en déplacement dans ce nouvel éther, l'auteur précise qu'il s'agit d'un milieu extrêmement raréfié : 700 000 fois plus élastique que l'air, et plus de 700 000 fois plus rare. Cette dispersion des particules d'éther s'explique par leur effort pour

---

<sup>276</sup> Pour ce qui est de l'évolution de Newton sur les questions de l'éther, des milieux subtils et des tourbillons, cf. Cohen, 1980 : 114-120 ; Dobbs 1988-b.

<sup>277</sup> Sur l'esprit électrique du Scholie général et sur le nouvel éther postulé par l'*Optique*, cf. Jourdain 1915 ; Boas Hall, Hall 1959 ; Koyré 1960 ; Koyré, Cohen 1960, Guerlac 1967 ; Koyré 1968 ; Hawes 1968 ; Home 1977 ; Home 1982 ; Westfall 1994 : 777-778, 809-811.

<sup>278</sup> Newton 2015 : II, 403 et 405.

<sup>279</sup> Newton 2015 : II, 406.

<sup>280</sup> Newton 2015 : II, 488.

<sup>281</sup> MS. Add. 3965.12, 361v. Cf. Westfall 1994 : 775.

<sup>282</sup> Cf. Guerlac 1967.

<sup>283</sup> Westfall 1994 : 811.

<sup>284</sup> Westfall 1994 : 671.

<sup>285</sup> Westfall attire notre attention sur ce changement : « Dans ses dernières années, une prudence philosophique croissante conduisit Newton à se replier vers des positions mécanistes plus conventionnelles, bien que ses éthers subtils composés de particules se repoussant mutuellement demeuraient toujours plus sophistiqués que les fluides grossiers des Philosophies mécanistes ordinaires. Quand, à l'origine, il publia la Question 31, nulle évocation d'un éther ou d'un fluide ne modifia ces questions rhétoriques sur la prédominance des forces entre les corps à tous niveaux du phénomène » (Westfall 1994 : 674).

« s'éloigner les unes des autres ». Joseph relève que le maintien de cet éloignement conduit à faire dépendre l'éther lui-même de forces qui agissent à distance<sup>286</sup>. Si bien que le comportement de ce nouvel éther matériel ne peut s'expliquer que par des attractions non mécaniques, donc des principes actifs. Il en ressort que l'association d'éléments mécanistes et hermétiques est toujours en vigueur dans les dernières versions de *l'Optique*. Elle le serait encore si l'on accordait à Ducheyne que ce nouvel éther n'a pas de nécessité à être matériel<sup>287</sup>, ou s'il devait se concevoir au-delà du dualisme strict, comme le suggère Joseph<sup>288</sup>.

Aussi bien dans le cas des *Principia* que dans celui de *l'Optique*, l'éther revient sous une forme très différente de celle qu'il revêtait dans la physique cartésienne.

Au milieu du XVIII<sup>e</sup> siècle, une fois les passions refroidies et les accomplissements de Newton entérinés par le succès des prédictions d'Halley, d'Alembert dressa le bilan, dans *l'Encyclopédie*, des splendeurs et misères de la cosmologie de Descartes. Le mathématicien français rétablit les mérites d'une mécanique céleste bradée à vil prix. Il salue l'ingéniosité de l'hypothèse des tourbillons d'éther dans le contexte scientifique qui fut celui de Descartes<sup>289</sup>. La défaite de Descartes était une défaite honorable ; et s'il avait bénéficié des mêmes observations que son rival, nul doute que ses explications astronomiques ne seraient pas demeurées en reste. Par la puissance de son esprit, le philosophe avait produit la meilleure théorie qui eût pu être imaginée compte tenu des limites de la matière expérimentale disponible à l'époque. Sa description cosmologique avait la force de l'élégance, à la fois « ingénieuse » et « belle ». On eût difficilement envisagé de plus parfait système. Il n'avait pour désavantage que d'être faux, mais d'un point de vue rétrospectif<sup>290</sup>.

---

<sup>286</sup> Cf. Joseph 2016 : 355-356 ; Sfetcu 2019.

<sup>287</sup> Cf. Ducheyne 2011.

<sup>288</sup> « Dans ce contexte, il convient également de noter que les descriptions traditionnelles de cet éther intermédiaire font usage de la même métaphore (bien que moins "mathématisée") – l'éther est un esprit, mais si grossier qu'il est presque un corps ; et un corps mais si subtil et si rare qu'il est presque un esprit » (Joseph 2016 : 355-356).

<sup>289</sup> « Si on juge sans partialité ces tourbillons devenus aujourd'hui presque ridicules, on conviendra, j'ose le dire, qu'on ne pouvait alors imaginer rien de mieux. Les observations astronomiques qui ont servi à les détruire étaient encore imparfaites, ou peu constatées ; rien n'était plus naturel de supposer un fluide qui transporta les planètes ; il n'y avait qu'une longue suite de phénomènes, de raisonnements et de calculs, et par conséquent une longue suite d'années, qui pût faire renoncer à une théorie si séduisante. Elle avait d'ailleurs l'avantage singulier de rendre raison de la gravitation des corps par la force centrifuge du tourbillon même : et je ne crains point d'avancer que cette explication de la pesanteur est une des plus belles et des plus ingénieuses hypothèses que la philosophie n'ait jamais imaginée. Aussi a-t-il fallu pour l'abandonner, que les physiciens aient été entraînés comme malgré eux par la théorie des forces centrales, et par des expériences faites longtemps après. Reconnaissons donc que Descartes, forcé de créer une physique toute nouvelle, n'a pu créer la meilleure ; qu'il a fallu, pour ainsi dire, passer par les tourbillons pour arriver au vrai système du monde ; et que s'il s'est trompé sur les lois du mouvement, il a dûment deviné le premier qu'il devait y en avoir » (D'Alembert 1965 : 94-95).

<sup>290</sup> Abstraction faite de la sympathie que peut avoir d'Alembert pour un compatriote, ces quelques mots rappellent que le récit des sciences n'a pas toujours été positiviste, et que la prise en compte de la contextualité des théories n'est pas une invention du XX<sup>e</sup> siècle. Tout en reconnaissant son inadéquation à l'actualité des observations, il restitue la physique de Descartes dans le monde de Descartes. Et d'Alembert, non plus que Kuhn, n'adopte pour autant une position relativiste. Il reconnaît la supériorité du système de Newton. Mais il fait habilement de la proposition de Descartes une étape nécessaire pour rapprocher Newton de la vérité. « Pour ainsi dire » Newton serait un héritier de

### C. L'erreur physique : le mécanique et le végétatif

Newton ne partage pas le point de vue généreux de d'Alembert. Le défaut d'observations ne saurait être en cause. La faillite de l'astronomie de Descartes rendrait seulement ostensibles les contradictions auxquelles conduisent l'identification de l'étendue à la matière, l'inexistence du vide et l'éther gravifique. Ces postulats ne résisteraient pas à l'épreuve des phénomènes. Newton pense, avec More, que le dualisme cartésien exclut toute cause immatérielle du mouvement. Il songe encore que son principe de la conservation de la quantité de mouvement général élimine les principes actifs. Le philosophe va jusqu'à qualifier d'impie un tel principe qui soustrait l'univers au gouvernement de son Créateur. Le mécanisme professé par Descartes conduit à des aberrations, et nécessite non pas d'être entièrement abandonné, mais rectifié et complété. En marge de la cause mécanique, Newton veut faire admettre une cause végétative des changements dans la nature. Cette cause sera associée diversement à la « vertu fermentative », à l'« esprit végétal », au « feu » ou « âme » de la nature, à l'« habitant invisible », au « corps de la lumière », à un « principe actif », à un « agent immatériel » ou encore à la « vie » et à la « volonté divine ».

Newton ne souscrit donc pas au programme de recherche du mécanisme cartésien<sup>291</sup>. Guère plus que le mouvement des astres n'est explicable par les seules lois de la cinématique, les processus vitaux et les transmutations de la nature ne se réduisent à des effets de la matière sur la matière<sup>292</sup>. Assurément, la matière est inerte, comme le soutenait Descartes ; mais elle subit des modifications indépendantes de la chaîne des causes et des effets induites par Dieu lors de la Création. Elle évolue sous l'influence d'esprits ou de principes actifs.

Newton précise en plusieurs lieux que la matière n'est pas la cause des forces organisatrices ; elle n'induit pas elle-même les fermentations de la matière, ni ne rend compte de la cohésion des corps et de la gravitation. La controverse qui l'oppose à Leibniz par Clarke interposé<sup>293</sup> met en avant le fait que la matière n'est pas à l'origine de la pesanteur. La pesanteur est en fonction de la quantité de matière, mais ce n'est

---

Descartes. Et cette affiliation n'est pas totalement fautive, si l'on rappelle que Newton a formé son système de la nature contre celui de Descartes, prenant le contre-pied de ses « erreurs ». Celles-ci avaient permis sa conception d'un monde sans vide et d'une mécanique céleste reposant sur des flux d'éther. Newton réfutera cette vision pour imposer une nature principalement pleine régie par des principes actifs (cf. Newton 2015-b : Question 31, 345). Et c'est dans l'alchimie, déprisée par Descartes, qu'il en vit les prémices.

<sup>291</sup> Son œuvre n'est pas un « monument témoignant de l'intention d'un philosophe de la nature réductionniste de ramener tous les changements à des principes physiques tels que la matière brute, passive, et le mouvement » (Newman 2009 : 48). Une interprétation qui pourrait faire songer à celle de Mach 1883, pour qui une séparation nette doit être faite entre le Newton scientifique (ou positif) et le Newton métaphysicien.

<sup>292</sup> Cf. Westfall 1984-b : 326.

<sup>293</sup> MS. Add. 3965, 289r, draft D, atteste du contrôle exercé par Newton sur les réponses de Clarke.

guère la matière qui cause la pesanteur. La gravité ne doit pas être regardée comme « une propriété primitive, essentielle et inhérente de la matière » ; elle lui est imprimée<sup>294</sup>. Newton rejette pour cette raison l'idée d'une « gravité innée » (« innate gravity ») que lui attribue Bentley dans une lettre du 25 février 1692/3<sup>295</sup>. Dans la même lettre, il réfute également qu'elle soit une force exercée à distance. Plusieurs indices l'amèneront à conclure que Dieu est ce principe immatériel immédiatement présent aux choses, et le principe de leurs mouvements non mécaniques<sup>296</sup>. Newton rendra plus explicite dans les *Scholies classiques* que donner à la matière d'être la source des forces qui l'habitent serait priver Dieu du rôle actif qui est le sien. Inversement, les processus que Newton qualifie de végétatifs dans ses premiers essais, ceux qu'il impute ensuite aux attractions ou répulsions, et ceux, enfin, qu'il nomme principes actifs, transcrivent l'implication de Dieu dans le monde.

Plutôt que de le réfuter, Newton impose une réforme au mécanisme cartésien, qui vise à lui faire prendre en considération des forces actives, et non seulement les mouvements par chocs de la matière passive. Nous avons suggéré que l'interprétation newtonienne des mouvements orbitaux était issue de la combinaison de principes mécaniques et alchimiques. Nous voulons désormais faire apparaître comment cette combinaison opère d'après Newton à chaque échelle et dans chaque règne de la nature. De fait, pour notre auteur, les minéraux, les plantes, les animaux, la Terre et l'univers sont traversés de processus qui ne peuvent s'expliquer que par la cohabitation de principes matériels ou passifs et de principes actifs.

Un manuscrit, probablement daté de 1672 d'après la forme de l'écriture<sup>297</sup> et les auteurs utilisés<sup>298</sup>, fait apparaître comment le jeune adepte concilie les atouts du mécanisme et de l'alchimie. Il s'agit du *Traité sur la végétation*, qui figure dans le manuscrit Dibner 1031 B<sup>299</sup>. Peut-être est-ce à Descartes que Newton devait l'exposition d'une matière inerte décomposable en corpuscules ; ce pourrait être encore à Boyle, voire à Starkey ou Van Helmont. Mais c'est à l'alchimie qu'il empruntait visiblement son interprétation des changements profonds de la matière, de la fermentation et de la végétation. Si les deux composantes paraissent hétérogènes, la synthèse newtonienne les rend complémentaires. Sous ce

---

<sup>294</sup> Pour les détails de cette question, cf. Verlet 1996.

<sup>295</sup> 189.R.4.47, ff. 7-8 : Newton à Richard Bentley, 25 février 1692/3. Ou bien Newton 2017 : 20 ; Newton 1978-d : 298. Nous rejetons par conséquent les conclusions de Schliesser qui s'appuie sur le *De mundi systemate* pour attribuer un état actif à la matière responsable de la force gravitationnelle, en supplément de sa disposition passive qui lui permet de réagir aux forces imprimées par contact. Cf. Schliesser 2008 : 85.

<sup>296</sup> Telle est l'interprétation que fait Koyré de la réponse de Newton (Koyré 1968 : 189).

<sup>297</sup> Dobbs 1991 : 14-15, 256-257.

<sup>298</sup> Newman 2019 : 139-140.

<sup>299</sup> *Of Natures obvious laws & processes in vegetation* (« Des lois et processus naturels ordinaires dans la végétation ») est également connu sous le titre *La Végétation des Métaux*. Il constitue la portion 1r-6v du Dibner MS. 1031 B, et fut en partie reproduit dans Dobbs 1991 : 256-270. Lui succède le texte latin « *Humores minerales continuò decidunt...* » (« Les humeurs minérales descendent continuellement... ») (MS. 1031B, 6r seq). Écrit dans le sens inverse du premier, le traité latin pourrait avoir été écrit antérieurement. Newman en propose l'analyse dans un chapitre au titre évocateur de Newman 2019 : chap. 8 : « Toward a general theory of Vegetability and Mechanism », p. 150-180.

rapport, la chimie mécanique, « vulgaire », expliquait les changements superficiels de la matière, quand la chimie « végétative » rendait raison de ses changements profonds, ou de ses transmutations.

En dernière analyse, le *Traité sur la végétation* présente au moins trois intérêts majeurs pour la compréhension du système newtonien de la nature, appelant toute l'attention du philosophe des sciences. Son premier intérêt consiste en ce qu'il s'agit d'un traité newtonien original, et d'un traité véhiculant une vision hermétique de la nature. Son deuxième intérêt réside dans sa combinaison d'éléments mécanistes et alchimiques, et en ce que l'éther actif et matériel en constitue le symbole. Son troisième intérêt consiste en ce qu'il contient sous forme embryonnaire toutes les notions majeures qui serviront à constituer le système de la nature des *Principia* et de l'*Optique*. Passons en revue ces trois propositions.

1) Nous devinons à sa première lecture que le *Traité sur la végétation* est une composition originale du philosophe, et non la transcription ou la copie d'un manuscrit préexistant. De nombreuses ratures, abréviations et interpolations, la syntaxe erratique, les asyndètes et les interruptions, suggèrent qu'il s'agit d'un écrit à usage personnel. Il pourrait être le brouillon d'un traité à venir que Newton aurait prévu de laisser circuler. Ce matériau présente un certain nombre d'intérêts pour l'interprète de la pensée de Newton. Il traduit les méandres d'une réflexion en acte, laissant paraître ses hésitations. Les passages raturés, pour la plupart encore lisibles, sont aussi significatifs. Il contient peu – ou pas – de *Decknamen*<sup>300</sup>, et épargne au lecteur les difficultés liées à la cryptographie de la prose hermétique. L'inconvénient de ce type de document est que l'auteur ne cherche pas à rendre le cheminement de sa pensée accessible à des lecteurs extérieurs. Le fait que le texte soit elliptique rend difficile son interprétation.

2) Bien que Newton se soit approprié dans l'intervalle une culture hermétique considérable (grâce, notamment, à son acquisition du *Theatrum Chemicum* édité par Zetzner), le *Traité sur la végétation* ne rompt pas d'avec certaines explications de type mécaniste qu'il soutenait quelques années auparavant. La théorie de la pesanteur qui s'y trouve exposée reprend celle des *Quæstiones quædam Philosophicæ*<sup>301</sup>. Elle s'organise autour d'un éther matériel que l'auteur n'a pas encore rejeté. Ce qu'il avance de son rôle et de sa circulation dans la nature annonce les propos de l'*Hypothèse sur les propriétés de la lumière* envoyée à la Royal Society en 1675<sup>302</sup>, apographe vraisemblable d'un écrit homonyme de 1672<sup>303</sup>. La rédaction de cet inédit de 1672 et celle du MS 1031B pourraient avoir été simultanée, ce qui suggère que le *Traité sur la végétation* et l'*Hypothèse sur la lumière* bénéficièrent du même élan d'inspiration.

---

<sup>300</sup> « Noms codés ». Sur la notion de *Decknamen* en alchimie, cf. Newman 1996-e.

<sup>301</sup> MS. Add. 3996, 97r, 121r.

<sup>302</sup> Newton à Oldenburg, 7 décembre 1675 : « An Hypothesis explaining the Properties of Light, discoursed in my severall Papers », dans *Corr.* : II, 362-.82. Ou bien Newton 1757.

<sup>303</sup> MS. Add. 3970.3.

L'intervention d'un éther matériel – voire d'une pluralité d'éthers de subtilité graduelle – pour rendre compte *mécaniquement* de la gravité des corps dans ces deux œuvres newtoniennes, est édifiante. Elle contredit l'idée selon laquelle Newton aurait été acquis à la notion de gravitation universelle dès 1667, mais qu'il dut différer l'annonce de cette découverte par souci de correspondance entre les prédictions de sa théorie et les données disponibles à l'époque<sup>304</sup>. Suivant cette vulgate, le philosophe jugea prudent de ne proclamer son *arcana arcanorum* qu'en possession de données physiques de meilleure qualité. Cette occasion lui fut offerte en 1672, avec l'annonce par Jean Picard, à Londres, des résultats de sa mesure de la longueur d'un degré du méridien, effectuée l'année précédente<sup>305</sup>. Alors seulement, il aurait gratifié sa théorie des développements requis, et, hâté par Halley, commencé l'écriture du *De Motu*, puis des *Principia*.

S'il est possible que cette nouvelle donnée ait bien été un facteur déclencheur pour l'élaboration des *Principia*, le contenu du *Traité sur la végétation* et de *l'Hypothèse sur la lumière* exclue que Newton ait eu la certitude du bien-fondé de l'hypothèse gravitationnelle dès 1667. Le proverbial délai de deux décennies que retiennent certains commentateurs en invoquant, après Voltaire, la « modestie » du philosophe, se dément par l'invocation d'éthers mécaniques gravitationnels dans ces deux textes, ainsi que dans la Lettre à Boyle de 1678.

Au moins sur Terre – puisque la dynamique céleste n'est pas traitée dans cet écrit –, c'est la pression mécanique de l'éther qui donne aux corps leur mouvement de chute. *A contrario*, l'explication que donne Newton des processus végétatifs est alchimique : elle en appelle à des agents actifs. Le système de la nature dépeint par le *Traité sur la végétation* résulte en conséquence d'une synthèse paradigmatique entre des éléments tirés du mécanisme, et d'autres de l'alchimie. Par cet exploit, Newton espère offrir une « théorie du tout » capable de fournir une explication unifiée du monde comptable des leçons de la nouvelle philosophie et de la vision alchimique de la nature<sup>306</sup>. Des phénomènes aussi divers que la pesanteur, la digestion, la respiration, l'origine de la chaleur, la cohésion des corps et la génération des minéraux, sont expliqués par les effets d'un éther matériel véhiculant un esprit végétal. Newton façonne ainsi un éther à la fois actif et matériel (comparable aux « semences » des alchimistes de la modernité précoce), incarnant la parfaite conciliation du mécanisme et de l'alchimie, et la parfaite réfutation de la conception kuhnienne, exclusiviste, du paradigme.

3) Le troisième intérêt de ce traité réside dans les notions qu'il met en place, et qui nous semblent à l'origine des principaux développements qui caractériseront les travaux de Newton.

Cette œuvre imprégnée d'hermétisme décrit une matière universelle passive dont certains mouvements ne sont pas causés par l'entrechoc des particules, mais redevables d'un agent immatériel. Elle

---

<sup>304</sup> Cf. *Lettres philosophiques*, Lettre XV, dans Voltaire 1977-1883 : XXII, 132-140.

<sup>305</sup> Cf. Monod, Zafiropulo 1976 : 118.

<sup>306</sup> Dobbs 1981 : 274 ; Westfall 1994 : 345.

met en place la distinction entre changements mécaniques et végétatifs qui pourrait être à l'origine de celle, avancée par l'*Optique* de 1706, entre principes passifs et actifs. Ces considérations se nourrissent de réflexions sur les semences, sur la fermentation, sur les agents actifs, sur les visions corpusculaires de la matière promues par les chymistes anglais, sur les rapports analogiques et sympathiques au sein de la création, sur le monde en tant que macrocosme, cornue et végétale, sur la circulation dans la nature des formes fixes et volatiles de la matière. Celle-ci se traduit dans le traité de Newton par les variations d'une substance éthérée qui se condense en corps grossiers, puis se défait pour « retourne[r] en son premier principe ». Nous pourrions suivre l'évolution de ces thèmes au fil des essais de Newton, de l'*Hypothèse sur la lumière* jusqu'à l'*Optique* en passant par les *Principia* et le *De Natura Acidorum*. Ils n'y sont pas seulement présents ; ils y revêtent une importance considérable. Le canevas conceptuel qui servira au développement final du système newtonien de la nature est déjà en vigueur dans le *Traité sur la végétation*.

Il nous revient de spécifier quelles pages de ce traité sont les plus propres à illustrer l'intégration des paradigmes mécaniste et alchimique. La progression du texte est thématique, malgré les redondances<sup>307</sup>. Le premier folio (1r-1v) est consacré à la végétation dans l'ordre des métaux. Ces considérations sont généralisées à la génération des autres minéraux et sels (1v-2r). Dans une troisième partie (2r-2v), Newton introduit l'existence d'un esprit responsable de la fermentation de tous les végétales. S'ensuit une distinction entre végétation et chymie mécanique, « vulgaire » (3r-3v). Dans une cinquième partie inachevée (4r-v), Newton fait part de son volontarisme théologique et définit des processus relevant de la végétation. Cet enchaînement peut être versé à l'actif de la thèse, plaidée par Dobbs, contestée par Newman, suivant laquelle ces processus relèvent de la puissance absolue de Dieu. Dans une sixième partie (5r-6r), l'essai revient sur la distribution entre les changements relevant de la cause mécanique et ceux relevant de la végétation. Notre préoccupation immédiate étant d'appriivoiser la signification de la démarcation, mais également de la complémentarité entre les processus mécaniques et alchimiques – ou vulgaires et végétatifs –, nous nous consacrerons ici à l'étude des sections 3r à 3v, puis 5r à 6r.

### 1. D'après le *Traité sur la végétation*, 3r-v (c. 1672)

La partition que pose Newton entre végétation et chymie mécanique constitue un repère décisif pour la compréhension du *Traité sur la végétation*. L'extrait qui s'étend de 3r à 3v éclaircit ses tenants et ses aboutissants. Nous le scindons en trois parties. La première offre une présentation des phénomènes mécaniques et végétatifs. Quand la deuxième s'attarde sur les processus produits par la cause mécanique, la troisième s'intéresse spécifiquement aux phénomènes relevant de la végétation. Toutefois, Newton fait

---

<sup>307</sup> Nous reprenons, à quelques détails près, le découpage du texte suggéré par Newman dans la présentation du Dibner MS. 1031 B sur *The Chymistry Of Isaac Newton*.

aussi voir que les transformations de la nature et les circuits qu'elle accomplit perpétuellement sont redevables de la collaboration entre les causes actives et mécaniques.

#### a. *Putréfaction et fermentation*

Les premières considérations de l'auteur sont consacrées aux effets de la putréfaction : « Et la putréfaction réduit les substances non seulement en eau, mais également en huile, comme le montre leur épaisseur et leur esprit, de même que dans la fermentation de la bière [oui, et aussi en air, comme on peut l'observer d'après les processus de gonflement et d'émulsion] »<sup>308</sup>. La putréfaction a donc pour effet de « réduire » les substances composées en d'autres plus élémentaires. Le choix d'ouvrir le traité par des propos sur les effets de la putréfaction reflète la préséance de cette opération selon les alchimistes de la modernité précoce<sup>309</sup>. Ces auteurs discriminent coutumièrement la putréfaction, qui réduit la matière différenciée à l'état de matière universelle, et la fermentation opérée au moyen d'un « ferment », d'un « germe », d'une « semence » ou d'un « esprit ». La première effectue la régression de la matière plus spécifiée à un état moins spécifié ; la seconde effectue la progression de la matière moins spécifiée à un état plus spécifié. Cette présentation reste coupable de simplification, étant donné que le processus de fermentation peut intégrer une décomposition préliminaire à des changements d'état. Quoi qu'il en soit, les deux moments de la putréfaction et de la fermentation proprement dite sont nécessaires à toute transmutation, qu'elle soit le produit de l'art ou de la nature<sup>310</sup>.

La maîtrise du processus de la fermentation remonte à plusieurs millénaires<sup>311</sup>. Elle était employée pour la préparation du pain et de la bière à partir d'orge<sup>312</sup>. La reprise alchimique de la notion de fermentation accompagne la migration d'une imagerie tirée de l'artisanat dans le champ minéral.

---

<sup>308</sup> MS. 1031 B 3r.

<sup>309</sup> Elle signifie, selon Chevalier et Gheerbrant, « la mort des corps et la division des matières de notre composé, qui les conduit à la corruption et les dispose à la génération » (Chevalier, Gheerbrant 1969 : 789-790). Dans la nature, elle est amenée par « la chaleur des corps entretenue continuellement » ; l'artiste, en tant que « singe de la nature » l'obtient par le moyen d'un feu imitant le degré de la chaleur terrestre. S'il excédait ce degré, « la matière se réduirait en cendre sèche et rouge, au lieu du noir, et tout périrait » (Pernety 1972 : notice « Putréfaction », 419). La fonction de la putréfaction est celle de rendre disponible la matière à une nouvelle génération : « La réduction de la matière en poussière ou en pourriture symbolise la destruction de la nature ancienne et la renaissance en une autre manière d'être, capable de produire des fruits nouveaux » (Chevalier, Gheerbrant 1969 : 789-790).

<sup>310</sup> La fermentation a toujours constitué un sujet de perplexité : « Aucun homme qui n'a jamais vécu, qui vive ou qui vivra, entendra correctement la nature de la fermentation », prophétisait le « conseiller des mines » allemand Kunckel, contemporain de Newton, dans son traité de 1716 (Kunckel 1975 : 697). Pour une monographie récente sur le sujet de la fermentation, cf. Fruton 2006. De nombreuses thématiques de la fermentation ont été proposées depuis l'Antiquité, et cela dans de nombreux domaines : agriculture, artisanat, médecine, etc. La notion de fermentation s'est appliquée à des phénomènes aussi divers que la transformation du moût de raisin en vin, l'acidification du vin qui produit le vinaigre (vin aigre), le caillage du lait par la présure, la décomposition des matières végétales et animales, la germination, la végétation des métaux, la réaction de ce que nous appelons les acides et les bases. La digestion fut également comprise comme une fermentation (cf. Fruton 2006 : xiii).

<sup>311</sup> Cf. Joly 2002 : 304-305.

<sup>312</sup> Cf. Read 1959 : 22-23.

L'exemple de la fermentation de l'orge procure ainsi à Basile Valentin l'occasion de méditations sur les opérations essentielles de l'alchimie<sup>313</sup>. C'est en partant du même exemple que se déploie la réflexion de Van Helmont, qui aboutit au concept de ferment universel<sup>314</sup>. Son héritage paracelsien le rend attentif aux fermentations dans le corps humain autant que dans le règne minéral. Cet héritage se perpétue avec la diffusion de l'helmontianisme et de l'iatrochimie jusqu'aux médecins anglais de la modernité précoce. Ceux-ci mettent en avant les différentes instanciations physiologiques de la fermentation<sup>315</sup>. Le médecin et chimiste Franciscus Sylvius insiste sur son rôle dans la digestion animale. Son confrère Thomas Willis, cofondateur de la Royal Society, juge qu'elle est engendrée par le « mouvement intestinal » des corpuscules<sup>316</sup>. Newton parlera également de la digestion comme d'une fermentation. Mais sa compréhension de la fermentation n'est pas strictement mécanique. Si le savant renonce à la « vision mystique néoplatonicienne de la fermentation, présente dans les écrits de Paracelse et Van Helmont »<sup>317</sup>, il estime qu'elle engage des attractions chimiques ayant partie liée avec les forces actives de l'alchimie.

La digestion, comme le soutiennent le *Traité sur la végétation* et le texte latin qui lui succède, *Humores minerales*<sup>318</sup>, est une fermentation, et la transmutation est pareillement une fermentation. Newton soutient qu'une fermentation préside tout processus biologique. C'est la fermentation qui rend encore possible les transmutations opérées au moyen de l'élixir ou de la pierre philosophale, lesquels sont investis de la fonction de ferments<sup>319</sup>. Erastus<sup>320</sup>, Libavius<sup>321</sup>, Van Helmont et Boyle, invoquaient couramment des ferments minéraux. Starkey n'avait de cesse que d'avoir affranchi la « semence de l'or » de son écorce de matière grossière. Les chimistes et médecins de la modernité précoce regardaient la fermentation comme une opération fondamentale de la nature<sup>322</sup>. Tout était susceptible de fermenter,

---

<sup>313</sup> Basile Valentin 1977 : 105, 106.

<sup>314</sup> Cette théorie est développée dans le traité *Imago fermenti impraegnata massam semine* édité dans l'*Ortus medicinae* (Helmont 1648 : 111).

<sup>315</sup> Cf. Davis 1973 ; Pagel 1976 : 155-156 ; Frank 1980 : 165-169 ; Siraisi 1990.

<sup>316</sup> Fruton 2006 : xiv.

<sup>317</sup> Fruton 2006 : 38.

<sup>318</sup> MS 1031B, 5r-6v.

<sup>319</sup> Sur cette acception vaste de la fermentation, cf. Clericuzio 2016 : 271-294. Newman (Newman 219 : 467) modère l'affirmation de Clericuzio suivant laquelle « la plupart des alchimistes soutenaient que la pierre des philosophes transmutait les métaux par le biais de la fermentation » (Clericuzio 2016 : 277).

<sup>320</sup> Cf. Karger 1957.

<sup>321</sup> Libavius décrit la transmutation métallique comme « l'exaltation d'une matière dans sa partie essentielle au moyen d'un ferment qui, en vertu de sa nature spirituelle, pénètre dans toute la masse, et la convertit en sa propre nature [...] » (Libavius. 1964 : 103-104). Newton possède dans sa bibliothèque une édition de l'*Alchymia* de Libavius (H954)]. Sur l'alchimie de Libavius, cf. Newman 1999.

<sup>322</sup> Clericuzio rappelle que les notions d'esprit et de fermentation étaient au cœur de la physiologie post-harveyenne. En témoigne leur importance dans les travaux de Francis Glisson (e.g. Glisson 1959 : 37 ; cf. Rey 2014), de Walter Charleton (e.g. Charleton 1659 : 62) et de Thomas Willis (e.g. Willis 1659 : 6), inspirateurs possibles de la théorie physiologique déployée par Newton dans l'*Hypothèse sur la lumière*. Ces auteurs partageaient l'idée que « la matière était pourvue d'un principe interne d'organisation, de vie et de sensibilité, à savoir l'esprit, [décrit] en termes de particules dotées de propriétés chimiques spécifiques » (Clericuzio 1994 : 59). Descartes, *a contrario*, ne fait qu'un usage analogique de la notion de fermentation. Dans ses écrits physiologiques, il avance que la production de la chaleur vitale se fait de manière analogue à la fermentation (cf. *Traité de l'Homme*, dans Descartes 1996 : XI, 123 et

dans le règne végétal, animal, minéral – les métaux y compris –, avec des résultats qui suscitaient l'admiration.

Newton appréciait la fermentation l'un indice d'une transformation profonde de la matière. Elle apparaît dans ses écrits alchimiques et publics à l'occasion de discussions sur la putréfaction, la génération, la végétation, la digestion, la respiration, la transmutation, la condensation, la raréfaction, l'émission de lumière ou de corps subtils à partir de la matière grossière : une large gamme de processus dont le dénominateur commun est d'impliquer l'agitation et le réarrangement des particules de la micro-matière<sup>323</sup>. C'en est au point qu'à l'occasion de ses méditations chimiques des années 1690, le philosophe en fera une force fondamentale de dignité égale à celle de la gravitation et de la cohésion des corps<sup>324</sup>. La chimie newtonienne considérera alors comme un modèle explicatif la manière dont s'articulent fermentation et cohésion.

Suivant les cas, le principe de la fermentation pourra contrarier ou collaborer avec celui de la cohésion. Ces forces travaillent dans le même sens quand la fermentation, du fait de l'agitation tempérée qu'elle leur communique<sup>325</sup>, dispose les particules éparses qui se condensent en des composés « mous, fluides, élastiques, malléables, denses, rares, volatiles, fixes » ; cela se passe « dans la fermentation et la végétation, par lesquelles la substance plus rare de l'eau se transforme peu à peu en substances plus denses des animaux, des végétaux, des sels et des pierres »<sup>326</sup>. Ces forces agissent de manière antagoniste quand la fermentation agite trop violemment les particules, les arrachant au champ d'action de la cohésion une fois passé le seuil d'étirement critique, pour les soumettre à l'influence de la « force de répulsion », autre principe œuvrant dans la micro-matière. Ceci se produit dans les raréfactions, sublimations, dissolutions des corps. L'opération peut se traduire par une expulsion de « l'air, des vapeurs et des exhalaisons » ou de particules encore plus fines, émises sous forme de lumière (ce que nous appelons le rayonnement thermique), ou bien encore des deux, comme en atteste le fait que les « vapeurs putrides » peuvent « briller par l'agitation due à la putréfaction ». Newton, dans son *Optique* de 1704, suggère que les feux follets – « vapeurs s'élevant des eaux putréfiées habituellement appelées *ignes fatui* »<sup>327</sup> – résultent de cette double émission.

---

Lettre à Plemp du 15 février 1638 dans *ibid.* : I, 521-534 ; en part. 523-527). Le réductionnisme cartésien exclut effectivement l'intercession dans la matière d'esprits actifs à l'origine des changements chimiques.

Sur la notion d'esprit et de fermentation dans la pensée médicale anglaise de la modernité précoce, cf. Davis 1973. Sur la fermentation chez Descartes, cf. Aucante 2006 : 151-185.

<sup>323</sup> Cf. Dobbs 1982 : 524-525.

<sup>324</sup> Cf. Newman 2019 : 480.

<sup>325</sup> « Fermentation » dérive du latin *fervere*, « bouillir ».

<sup>326</sup> MS. Add. 3965. Ou bien Newton 1978-c 302-308.

<sup>327</sup> MS. Add. 3970.3, 234r : « Draft Versions of 'The Queries », Qu. 8. Explication reprise dans la version de 1718 (Newton 1718 : 308), et, sous forme vulgarisée, dans le Quatrième dialogue du *Newtonianisme pour les dames* d'Algarotti (Algarotti 1739).

Le fait est que la fermentation, qu'elle œuvre ou non avec la cohésion, est avant tout une force de *transformation*. Comme l'a remarqué Dobbs, Newton semble avoir mis à son actif « presque tous les processus qui s'opposent à un état statique de cohésion ou de dispersion entre les particules »<sup>328</sup>. En tant que principe actif, elle outrepassa le mécanisme, et trouve sa source conceptuelle dans la vertu fermentative ou fermentaire que Newton octroie à l'esprit végétal dans le *Traité sur la végétation*. Elle est donc liée au thème de la semence, que l'alchimie entoure de ses spéculations chrysopoétiques.

C'est dans le contexte du métissage entre philosophie mécanique, alchimie et chimie corpusculaire, que Newton s'était pourvu d'une théorie de la fermentation dès le début des années 1670. Le philosophe l'interprétait comme le pendant visible de la structuration des particules des corps suivant le plan communiqué par la semence. Elle impliquait la mise en œuvre d'un principe architecte ou d'une force formative, à même de spécifier et de faire mûrir les corps inséminés. Son mode opératoire fut détaillé dans les Propositions du Keynes MS 12A, écrit contemporain du *Traité sur la végétation*, comprenant deux ensembles de notes rédigées en latin<sup>329</sup>. Infiltré dans un corps, l'agent le désassemble et le dispose à la génération : « C'est cela, et rien d'autre, l'agent vital diffusé à travers toutes les choses qui existent dans le monde. Tel est l'esprit mercuriel, le plus subtil, parfaitement volatil, dispersé en tout lieu. Cet agent opère selon la même méthode dans toutes les choses ; c'est à savoir qu'excité à l'action par une chaleur modérée, il est mis en fuite par une grande [chaleur], et une fois qu'un agrégat a été formé, la première action de l'agent est de putréfier l'agrégat et de le ramener au chaos. Ensuite, il procède à la génération »<sup>330</sup>.

Une allusion tardive à ce *modus operandi* est contenue dans le *De Natura Acidorum* de 1691-2<sup>331</sup>, qui revisite le contenu alchimique de la lettre de Starkey à Boyle<sup>332</sup>. Pour effectuer une transmutation dans l'ordre de métaux, une putréfaction *ad minima partes* doit être accomplie au moyen d'un solvant suprême, de sorte à libérer le « germe » ou semence aurifique prisonnière du métal<sup>333</sup>. C'est elle qui va transmettre à la substance défaite son ordre et sa pureté. Les semences libérées de leur gangue de matière grossière par la putréfaction décident des qualités de la matière en imposant à ses parties de se lier pour former certaines textures. Mais la guidance de la matière par des esprits actifs que manifeste la fermentation

---

<sup>328</sup> Dobbs 1982 : 524-525

<sup>329</sup> Combinant des indications graphologiques aux références que fait Newton à des textes du *Theatrum chemicum* acquis en 1669, Dobbs conclut que Keynes MS 12A date au moins de la fin des années 1660 (cf. Dobbs 1981 : 176-177). Westfall en repousse l'écriture aux années 1690. Keynes MS. 12A et le *Traité sur la végétation* présentent un certain nombre de passages similaires qui nous suggèrent que leur élaboration se suit de près.

<sup>330</sup> Keynes MS. 12A, 1v, traduit d'après Dobbs 1982 : 515.

<sup>331</sup> MS. Add. 9597/2/18/81 : « *De Natura Acidorum* ».

<sup>332</sup> Keynes MS 18 : « Clavis », 1r, traduit dans Dobbs 1981 : 297-298. Cf. Newman 1994-b.

<sup>333</sup> Pour Starkey-Philalèthele, le succès de l'alchimiste réside dans cette libération de la semence incarcérée, prisonnière de la matière brute (cf. Newman 138). Une vision qui n'est pas dénuée de connotations platoniciennes et gnostiques.

s'étend aussi selon Newton à la physiologie interne, au mouvement animal et, nous le soutiendrons, à l'organisation du monde.

Aux antipodes de ce tissage corpusculaire, la putréfaction simple défait et désolidarise les corpuscules des corps grossiers. Elle conduit la matière, non pas vers davantage de spécificité et de maturité, mais vers son état le plus indifférencié. Pourtant, le texte de Newton, de manière répétée, apparente la putréfaction à la fermentation. Dans le passage inaugural de la section 3r du MS 1031 B, l'auteur indique que ces processus, apparemment contraires, sont échangeables ou tout au moins concomitants<sup>334</sup>. L'annexion est répétée en d'autres lieux du manuscrit. Ainsi déclarait-il dans le premier folio que « la nature commence toujours par la putréfaction ou fermentation par le moyen de laquelle se produit une union intime, la mise en action des esprits, et la purgation des impuretés »<sup>335</sup>. Cette confusion pourrait-elle être volontaire ?

Nous avons indiqué que ces deux opérations sont nécessairement liées dans la végétation. La renaissance implique la mort, qui n'est, dans aucune vision religieuse, opposée à la vie<sup>336</sup>. Dans le champ spirituel « cette vie nouvelle, qui suit la putréfaction, est conçue le plus souvent comme une vie supérieure ou comme une vie sublimée. Ou bien elle désigne la transmutation d'une existence purement matérielle en une existence purement formelle et idéale »<sup>337</sup>. Si l'on comprend le magistère<sup>338</sup> comme un rite initiatique imposé à la matière, il est tentant d'associer la putréfaction à la mort symbolique, effondrement et dispersion préliminaires à la refondation, ou gestation, que représente la fermentation. Mais ces deux phases ne sont pas toujours clairement discriminées. Newton les fait coïncider. Il n'est pas anodin que

---

<sup>334</sup> Newman 2019 : 143.

<sup>335</sup> Dibner MS. 1031 B, 1r.

<sup>336</sup> Cf. Godelier 2014.

<sup>337</sup> Chevalier, Gheerbrant 1969 : 789-790.

<sup>338</sup> Par « magistère », nous entendons la série des opérations nécessaires à la réalisation de la Pierre philosophale. Sur la fabrication de la pierre philosophale, cf. Principe 115-125. Sans détailler les « voies » considérées par chaque auteur, la description globale du magistère que délaye Pernety au fil de son *Dictionnaire* offre également une première approche pertinente de la *praxis* alchimique (cf. Pernety (1972) : 183, notice « Grand Œuvre »). Trois phases, quelquefois quatre, sont évoquées. Il est d'abord une œuvre au noir, ou *nigredo*, où la matière première de l'œuvre est putréfiée. Au cours de l'œuvre au blanc, ou *albedo*, sont isolés le soufre et le mercure philosophique pour être purifiés. Puis, de nouveau, ces principes sont conjoints ; la matière exaltée prend une teinte de rubis : c'est l'œuvre au rouge, ou *rubedo*. À l'issue de ce rite initiatique imposé à la matière s'obtient la pierre au rouge ou pierre philosophale, qui permet la transmutation en or (ou chrysopée). Cette transmutation en or n'est qu'une maturation, dynamisée par un « esprit »-« ferment », de la substance métallique. Mais elle s'entend aussi comme une bonification des métaux « vils », comme une guérison des métaux « malades » ou comme une purification des corps « imparfaits ». La pierre philosophale, mise en contact, incorporée ou projetée sous forme de poudre sur les métaux, les lave de leurs imperfections, active leur vie latente et les fait végéter, c'est-à-dire mûrir, jusqu'à leur forme parfaite, c'est-à-dire l'or, métal imputrescible associé au Soleil, image de la divine lumière. L'élixir, lorsqu'il est assimilé à la panacée, permet de prolonger la vie et de guérir les maux. De la même manière que la pierre guérit, restaure et magnifie dans le règne minéral, l'élixir régénère et conduit à leur perfection les corps dans le règne animal. Médecine universelle, remède miraculeux (cf. Hutin 1975 : 9-10), il effectue dans l'organisme qui l'absorbe les mêmes prodiges que la Pierre des philosophes. Si leurs fonctions sont analogues, il est fréquent que leur nature le soit aussi. Tous les auteurs n'assignent pas la pierre et l'élixir à des règnes distincts, et l'élixir peut n'être simplement que la pierre liquéfiée. Cf. Bacon(Pseudo-) 1974 : 17 ; d'Espagnet 1972 : 112 ; Sendivogius 1976 : 266.

Chevalier et Gheerbrant donnent de la fermentation une définition assimilable à celle qu'ils donnent de la putréfaction (et de la transmutation !) : « C'est la transformation, le mûrissement organique, qui prépare la régénérescence, le passage de l'état de mort à l'état de vie »<sup>339</sup>.

À première vue, les choses produites par la fermentation sont des substances différenciées quand la putréfaction délivre une matière indifférenciée. Mais nous avons déjà conçu dans quelle mesure une fermentation pouvait défaire la cohésion des corps du fait d'une trop grande agitation. Ces processus sont ainsi provoqués successivement par l'alkahest et le mercure philosophique, qui tiennent tout à la fois de la matière universelle, du dissolvant universel et du ferment universel. Un court traité de Newton poursuivant les développements de son *De Natura Acidorum* de 1691, le *De vita et morte vegetabili*<sup>340</sup>, met en exergue la manière dont Newton envisage une fermentation dissolutive<sup>341</sup>. Le processus de putréfaction est présenté comme l'effet du mouvement des petits corpuscules au sein des corps pouvant conduire à leur décomposition totale et, quand cette putréfaction est provoquée par un ferment, inciter à la combinaison avec d'autres substances ou à de nouvelles combinaisons. Newton y traite de la dissolution par un « *menstruum acide* » pour confirmer que « nous avons l'habitude d'appeler ces dissolutions la corruption et la putréfaction du corps ». Or, « quelquefois la putréfaction est provoquée par un ferment, et le ferment est un corps végétale abondant en ces esprits qui peuvent pénétrer dans les pores des particules de composition finale et dissoudre ces particules, et en se dissolvant, exciter graduellement de nouveaux esprits du même genre, par lesquels la putréfaction est achevée. Les aliments des animaux sont fermentés par les sucs de l'estomac et surtout par la bile »<sup>342</sup>. Contrairement aux dissolvants ordinaires, les ferments sont capables de dissoudre les particules de la composition finale tout en excitant de « nouveaux esprits du même genre » qu'eux. Ce sont alors ces « esprits plus subtils » qui provoquent la corruption et la putréfaction du corps. Si bien que le ferment, dans un tel cas, induit la décomposition par la fermentation.

Si le ferment est déjà installé dans son rôle formatif dans le *Traité sur la végétation*, écrit deux décennies avant les notes « Sur la vie et la mort des végétales », Newton semble néanmoins donner crédit à l'éventualité d'une putréfaction totale entièrement mécanique. Mais cette putréfaction ne permet pas d'emblée d'atteindre la matière universelle, et doit être réitérée autant que nécessaire. Qu'on réduise une substance par une première putréfaction, on obtiendra « le sel, les pierres, la terre, l'eau etc. », « produits » auxquels il faudrait donc ajouter l'huile précédemment citée. Or ces « produits » « semblent si éloignés de la nature métallique qu'on a peine à croire qu'ils en proviennent ». Témoin de cet apparent éloignement le fait que mêlés à la substance métallique, ils en troublent la pureté et en desservent la maturation. De fait, écrit Newton, « ils sont en parfaite inimitié avec elle et si mélangés, ils empêchent

---

<sup>339</sup> Chevalier, Gheerbrant 1969 : 434.

<sup>340</sup> Le traité est contenu dans MS. Add. 3970. Les folios 238r, 239r et 240v présentent des passages similaires aux notes accompagnant la version du *De Natura Acidorum* de Pitcairne (*Corr.* : III, 212-213).

<sup>341</sup> Newman 2019 : 480.

<sup>342</sup> MS. Add. 3970, 237r.

l'œuvre ou la détruisent, mais la raison en est manifeste ». L'œuvre en question n'a pas besoin d'être le magistère de l'alchimiste. Il peut s'agir du magistère de la nature qui amènerait naturellement le métal à son épanouissement – l'or métallique – sans les scories que sont les produits immatures de la première putréfaction. Tant que ces produits n'auront pas à nouveau été réduits, et réduits à nouveau jusqu'à leurs composantes ultimes, ils ne seront pas aptes à végéter ni à s'assimiler à des substances transmutatrices.

#### *b. Putréfaction et décomposition*

Pourquoi les produits de la putréfaction ne sont-ils pas d'emblée végétatifs ? « Car étant transformée en ces substances non pas par la végétation mais principalement et seulement par une transposition mécanique grossière des parties, elles doivent être réduites de nouveau [à leur constitution originale] de la même manière et pas par végétation, mais par la même transposition mécanique jusqu'à ce qu'elles soient réduites à leur ordre et leur structure première ».

Deux voies de transformation de la matière sont opposées dans ce passage<sup>343</sup>. Cette partition reprend une tradition déjà ancienne de l'alchimie, marquant le dépassement de son époque concentrée sur l'« aurifiction », qui oppose une transmutation spéieuse, superficielle, à l'authentique transmutation. L'affirmation de cette démarcation se retrouve dans la *Key* de Philalèthe, reproduite par Newton<sup>344</sup>. D'après le MS 1031 B, la fausse transmutation s'obtient par des permutations (« interchange ») de corpuscules grossiers, à l'exclusion de tout esprit actif. La véritable transmutation implique d'atteindre les particules les plus subtiles du corps et de faire végéter. Mais elle peut requérir, au préalable, un procès mécanique de décomposition des corps, à reproduire autant que nécessaire. Cette décomposition est le fait de la putréfaction. Mais la putréfaction d'une substance ne permet pas toujours, prévient Newton, de dévoiler sa « constitution originale ». Il faut la mettre en œuvre et la réitérer jusqu'à ce que les substances atteignent leur « ordre et leur structure première »<sup>345</sup>. L'ordre premier est l'ordre des particules élémentaires, que la suite du texte paraît assimiler aux particules d'éther.

Newton déduit que « Puisque la végétation est la seule voie naturelle [pour transformer] des métaux et que la réduction de [ces substances] ne peut être effectuée ainsi, et que celles-ci ne peuvent végéter comme elles le font avant d'avoir été réduites, elles entravent nécessairement l'œuvre et doivent être considérées comme hétérogènes, car ce qui ne va pas dans le sens de l'action la contraire ». Cette déduction reformule les propos de Newton sur les inimitiés des substances métalliques et des premiers produits de la putréfaction. Elle donne la solution à la question de savoir comment faire végéter, en tenant

---

<sup>343</sup> Cf. Rattansi 1972 : 176

<sup>344</sup> Keynes MS 18 : « Clavis ».

<sup>345</sup> De même que toute transmutation, le Grand Œuvre requiert la réduction de la matière à son chaos élémentaire. Le nombre des opérations et des putréfactions requises à son succès ne fera que croître au fil des ans dans l'esprit de Newton jusqu'à atteindre la complexité de *Praxis* (Babson MS. 420).

compte des pouvoirs et contraintes associés aux deux modalités de transformation de la matière. La végétation ne permet pas de réduire les substances, mais elle est apte à changer les substances réduites. Il faut auparavant que la (chaîne de) réduction par la putréfaction ait été effectuée. Et la putréfaction relève de la chimie mécanique : « Cependant, écrit Newton, il est possible d'opérer la réduction de ces substances par des moyens mécaniques en réitérant en sens inverse le processus de production ».

Nous pourrions insister à nouveau titre sur la présence de la putréfaction à toute œuvre végétative<sup>346</sup>. Si la végétation, en tant qu'elle est le fait d'esprits actifs, relève de l'alchimie, et la putréfaction du mécanisme, alors – et aussi bien dans l'œuvre hermétique que naturelle – les opérations mécaniques précèdent et conditionnent les processus vitaux. Avant d'être réduites par des voies mécaniques au chaos primordial, les substances sont dans l'incapacité de végéter. Elles entravent le développement des autres végétaux auxquels on les combine. En mettant la végétation sous l'hypothèse de la putréfaction, Newton affirme une collaboration dans l'œuvre entre les principes mécanistes et alchimiques, conformément à ce qui est attendu d'un paradigme synthétique.

Autant que nous parcourons les travaux chrysopoétiques du philosophe, nous retrouverons ce rôle préliminaire de la putréfaction, lequel consiste à pénétrer les corps pour mettre à jour leurs particules les plus ténues. Une fois le corps décomposé, ne demeure qu'à l'inséminer avec une semence qui peut être déjà contenue dans le solvant ou dans les particules centrales, dans le but d'imposer à la matière une nouvelle complexion, correspondant à une espèce plus pure et plus mature qu'auparavant<sup>347</sup>. Suivant les instructions de Philalèthe, dont Newton avait lu les *Secrets Revealed (Secrets révélés)* à l'heure de la rédaction de son *Traité*, la matière chaotique universelle sera imbibée de la semence de l'or pour se fixer en or<sup>348</sup>. Les premières expériences qui occuperont Newton seront consacrées à isoler un « menstrue » ou dissolvant assez puissant pour exhumer ces particules fondamentales à même de végéter<sup>349</sup>. Ce menstrue radical est le « mercure philosophique », distinct du mercure des métaux et du mercure vulgaire.

---

<sup>346</sup> Cette présence de la putréfaction est un topos de la littérature alchimique. Le magistère – décrit comme une reproduction de la nature en miniature et en accéléré – est scandé par l'étape de l'œuvre au noir, de l'œuvre au blanc et de l'œuvre au rouge. Chacune peut être caractérisée par une opération fondamentale. Le sombre office de l'œuvre au noir (*nigredo*) est la putréfaction, placée sous le signe de Saturne (équivalent du plomb, métal à l'aphélie de l'or). Degré le plus éloigné de la Vie et de la Perfection, la matière opaque sans forme est le commencement de tout parcours initiatique. Sacrifiée tel le Christ, tel le grain dans la terre, telle la semence dans la matrice, la substance se déspecifie et obtient la capacité d'assumer toutes les spécifications. Par la végétation s'effectue la résurrection de la matière et sa fixation en espèces spécifiques. L'alchimie n'a pas l'apanage de cette croyance archaïque en ce que la vie naît du chaos, et en ce que la destruction est un passage incontournable à tout rajeunissement. Les palingénésies sont monnaie courante dans les cosmologies inspirées des rythmes de la nature : saisonniers, agricoles et astronomiques en premier ressort. Dans les textes alchimiques consultés par Newton, l'imaginaire initiatique de l'œuvre au noir se lie étroitement aux épisodes de la Genèse, du Déluge et de la Passion du Christ.

<sup>347</sup> Sur le concept de semence dans l'alchimie et dans la minéralogie aux XVI<sup>e</sup> et XVII<sup>e</sup> siècles, cf. Hirai 2005.

<sup>348</sup> Newman 411. À comparer avec Babson 420, 12r : « Praxis ».

<sup>349</sup> Dobbs 1981 : 18, *passim*.

Dissolvant absolu, il prend la succession des élaborations autour de l'Alkahest – ou « *liquor alchahest* » – substance que Paracelse, dans son *De viribus membrorum*, prescrit contre les maladies provenant du foie, et juge aussi capable de le remplacer si cet organe s'avérait défaillant<sup>350</sup>. Van Helmont attribua à l'alkahest le pouvoir de dissolvant universel que Paracelse réservait originellement à un autre arcane chymique, le « sel circulé » (*sal circulatum*)<sup>351</sup>. La *liquor alchahest*, nouvelle formule, bénéficia dès lors d'une large diffusion chez les Paracelsiens, qui en faisaient un dissolvant et une médecine universels<sup>352</sup>. Joly met à l'actif de Van Helmont d'avoir attribué à cette substance les vertus dont la tradition issue de Geber dotait généralement le mercure : homogène, fixe, extrêmement subtil, il serait en mesure de purifier, non pas le foie, mais le métal, et de lui octroyer la perfection de l'or<sup>353</sup>. Rares furent, depuis, les chymistes à ne pas s'intéresser à la recherche des méthodes visant à fabriquer la liqueur alkahest<sup>354</sup>. Si le mercure apparaissait souvent comme ingrédient de base (en raison de la similitude des caractéristiques qu'on lui prêtait), l'urine, donc le sel ammoniac, fut employé par Starkey, c'est-à-dire Philalèthe, ami de Boyle. Dans le *Traité sur la végétation* Newton évoque aussi cet Alkahest, pour préciser qu'il est de même racine que l'éther. Il est donc proche de la matière décomposée active<sup>355</sup>.

Si l'Alkahest décompose de la même manière que l'éther, alors seules entrent en ligne de compte ses propriétés mécaniques. Les propriétés actives de l'éther et de l'Alkahest ne devraient opérer qu'au stade de la fermentation et de la texturation des corps. De fait, si l'on en juge d'après le seul *Traité sur la végétation*, les décompositions et les putréfactions totales sont effectuables sans l'agent actif. En outre, Newton refuse que de la végétation – comprise comme l'organisation d'une matière sous la conduite d'une force formative – résulte une moindre détermination de cette matière. La corruption ou le dépérissement d'un corps ne peut être la résultante de forces végétatives. Ils traduisent, au contraire, l'affaiblissement relatif des forces végétatives à l'œuvre dans ce corps, devenues incapables de compenser ses décompositions constantes.

Il en va pareillement pour tous les végétaux : des plantes, des animaux, de la Terre ou de l'univers. En cette compréhension de la cohabitation de processus mécaniques et végétatifs au sein des végétaux, et des explications qu'il en déduit sur la génération et sur la corruption, résident peut-être les prémices de la conviction de Newton, exprimée dans les *Principia* et dans *Optique*, que l'univers, par « attrition de ses parties », perd constamment, mécaniquement, sa quantité de mouvement, et que des forces actives compensatrices causées par un agent immatériel sont nécessaires à la restauration de son équilibre. Cet

---

<sup>350</sup> Paracelse 1589-1591 : III, 7. Différentes hypothèses tentent d'expliquer le terme d'« alkahest ». Hoefler affirme qu'il « est le mot allemand *allgeist* (tout esprit) » (Hoefler 1969 : II, 17). Cf aussi Joly 2002 : 46.

<sup>351</sup> Sur cette notion, cf. entre autres Reti 1969 ; Principe 2012 : 134.

<sup>352</sup> Cf. Reti 1969 ; Joly 1996 ; Joly 2002 : 347-349 ; Porto 2002.

<sup>353</sup> Cf. Joly 2013 : 146 ; Kahn 2016 : 116.

<sup>354</sup> Cf. Joly 1996 ; Porto 2002 ; Principe 2012 : 135.

<sup>355</sup> MS. 1031B, 4v. Comme le note Pierre-Jean Fabre, alchimiste et médecin, dans son *Manuscriptum ad Federicum* (1653), seule la matière première peut réduire en matière première (cf. Joly 2002 : 349).

équilibre est néanmoins précaire. Tout végétal meurt et renaît. La Terre sera donc putréfiée un jour par la chaleur solaire<sup>356</sup>, et le système du monde ramené au chaos initial afin que Dieu le fermenté à nouveau, c'est-à-dire l'organise, telle une semence, selon ses plans.

Tant que Newton n'a pas encore envisagé que les menstrues ultimes opèrent grâce à des attractions, il est logique que la putréfaction ne soit encore que le fait d'une décomposition mécanique ou un effet de l'agitation des particules produites par la chaleur. Il faut, précise Newton, réitérer cette décomposition autant que nécessaire pour atteindre les particules ultimes à même de végéter. Or seul ce qui est composé est susceptible d'être décomposé. Les substances prélevées dans la nature sont donc (à l'exception de l'éther), des composés et non des substances simples. La réduction de ces substances à leurs parties élémentaires permet de retrancher ce qui fait obstacle à leur végétation.

### c. *La production des éléments*

Chaque substance composée *par des voies mécaniques* peut être à son tour composée et décomposée. Ainsi, « l'eau donne de la terre sous l'effet de la chaleur du soleil et par évaporation et condensation, comme on l'expérimente en la distillant à de nombreuses reprises. Aussi, l'eau dormante [non agitée] se putréfie sous l'effet de la chaleur du soleil, se corrompt et produit une terre granuleuse, et cela successivement, sans discontinuité<sup>357</sup> ». C'est à dessein que nous précisons : « chaque substance composée *par des voies mécaniques* », car les substances peuvent être transformées par d'autres voies et lors, ne peuvent être réduites en leurs constituants antécédents. Notons déjà ce point auquel viendra l'auteur dans la poursuite du manuscrit.

L'eau, donc, se « putréfie » sous l'effet de la chaleur pour donner de la terre. Le catalyseur de cette réaction est la chaleur solaire. Mais l'alchimiste, qui reproduit dans sa cornue le système de la nature, sait qu'il peut l'émuler à l'aide du feu, dont il doit maîtriser tous les arcanes. Ainsi se justifie la comparaison entre les effets naturels de la putréfaction solaire et le fruit de la distillation réitérée. Ce que l'expérimentateur conduit dans son laboratoire est une réplique des phénomènes visibles dans le grand monde : tel est le postulat qui rend possible de généraliser les résultats qui y sont obtenus pour façonner des lois universelles.

Nous avons des raisons de croire que le thème hermétique de la réflexivité du petit et du grand cosmos, assortie de sa dérivation qu'est selon nous « l'analogie de la nature » évoquée par Newton dans différents traités, participa à arrimer ce postulat chez les savants de la modernité précoce. La légitimation par

---

<sup>356</sup> Keynes MS. 130.11. Ou bien Conduitt 1806 : 172. Sur cette reprise newtonienne du thème stoïcien de l'*ekpyrosis*, cf. Kubrin 1967; Kubrin 1968.

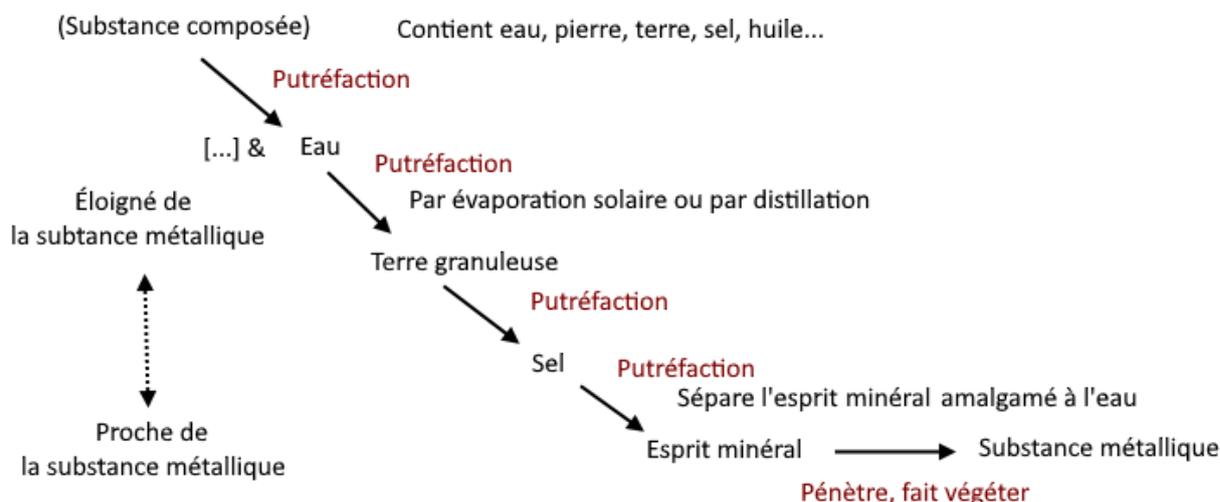
<sup>357</sup> L'expression « successively without period » évoque la constance et la régularité d'un enchaînement. La question qui se pose de savoir si l'on peut supputer un signe d'égalité entre la putréfaction et la corruption, évoquée dans la même phrase, ou s'il s'agit d'opérations différentes.

l'hermétisme de l'heuristique analogique donne l'assurance que le microcosme du laboratoire est bien le miroir de la nature (de même que l'homme est une réplique de l'univers et du laboratoire selon la tradition paracelsienne). Au profit de cette hypothèse, le manuscrit *Of Natures obvious laws* procède à plusieurs inductions analogiques entre les processus météorologiques de la nature et les phénomènes observés dans les verres.

De ces terres granuleuses, issues de l'eau putréfiée, poursuit l'intéressé, « on peut extraire un sel. Il est possible de faire putréfier ce sel et ainsi de libérer l'esprit minéral de l'eau avec laquelle il était amalgamé ; il retourne ainsi à l'état dans lequel il se trouvait lorsqu'il s'est élevé pour la première fois depuis la terre, c'est-à-dire au plus proche de la matière métallique. Et (bien qu'abâtardi par ces changements), s'il imprègne la terre dans laquelle végètent d'autres métaux, il est cependant capable de les pénétrer, de recevoir une vie métallique, et graduellement de leur rendre leur forme originelle ».

De même a-t-on extrait la terre de l'eau, de même peut-on de la terre granuleuse extraire un sel ; c'est à savoir, par le moyen de la putréfaction. Si à son tour, ce sel est putréfié, alors l'esprit minéral sera délié de l'eau. L'esprit est la partie végétative de la substance, jusqu'alors inactive du fait de son incorporation dans la matière grossière ou étrangère. Le chymiste est à même de « libérer » cet esprit et de l'employer en guise de principe vital auprès des autres métaux végétales. Il sera en effet d'une nature semblable à celle de la matière métallique – au plus proche, « nearest », de celle-ci –, ce que n'étaient pas les composés sur lesquels se sont exercées les putréfactions successives. L'homogénéité de l'esprit et des « autres métaux » permettent à celui-là, reversé dans la terre où gisent ceux-ci, de les pénétrer, de les activer, de les régénérer. Rendre aux métaux leur forme « originelle » est une lecture possible de l'adjectif « pristine » que l'on peut également traduire par « pure », « parfaite » ou « primitive ». L'esprit dont parle Newton est donc catalyseur de la végétation, vecteur de spécification et de transmutation.

Résumons l'ordre des putréfactions que préconise Newton depuis la substance composée :



Comme il apparaîtra clairement dans ses Questions de l'*Optique*<sup>358</sup>, Newton adhère au « cycle de Platon ». Ce dernier livre une vision antique de la circulation de la nature de laquelle s'autorisaient les alchimistes pour faire valoir que les éléments se transmutent les uns dans les autres. Après avoir montré comment, par voie de putréfaction, atteindre l'esprit végétal minéral contenu dans l'eau, Newton donne une illustration de la production de l'air à partir d'éléments ou de substances étrangères :

« L'air (par quoi j'entends non point les vapeurs, mais ce que le froid ne saurait condenser en eau) peut être généré : 1) à partir de l'eau en la congelant ; 2) à partir de l'ébullition produite lorsqu'on mélange des esprits salins ou vitrioliques ; 3) à partir des sels et des vitriols lorsqu'on en extrait les esprits ; 4) à partir des métaux ou d'autres substances lorsqu'on les corrode à l'aide de liqueurs acides telles que l'aqua fortis (d'où le gonflement provoqué chez l'homme par le poison) ; 5) par fermentation. D'où les bulles qui s'échappent de la bière en bouteille, etc., les ecchymoses après un coup. »<sup>359</sup>

Newton procède ainsi à l'énumération de différentes méthodes à même de générer de l'air. Le verbe « générer » laisserait penser qu'il s'agit bien d'une « création » et non d'une seule « libération » d'un air déjà présent dans les substances. Cette interprétation mènerait au contresens, car la fermentation citée en cinquième lieu peut avoir un premier effet semblable à la putréfaction, de facture mécanique. Rappelons-nous la première phrase du manuscrit : « Et la putréfaction réduit les substances [...] de même que dans la fermentation de la bière [oui, et aussi en air, comme on peut l'observer d'après les processus

<sup>358</sup> Newton 2015-b : 329.

<sup>359</sup> *Ibid.*, 3v.

de gonflement et d'émulsion »<sup>360</sup>. Quant aux opérations de congélation, d'ébullition, de distillation ou de corrosion, l'alchimie mécaniste (ou l'« alchimie chimique »<sup>361</sup>) de Digby disposait des ressources pour les modéliser au sein d'un paradigme mécaniste<sup>362</sup>. Elle fut, par l'entremise de Boyle, l'une des inspirations centrales de l'alchimie newtonienne<sup>363</sup>.

Une remarque annexée entre les parenthèses de la proposition suivante oblige à reconsidérer la position de Newton quant à la nature mécanique ou végétative de la production de l'air et des autres éléments les uns depuis les autres : « [L'air peut être généré] en général par n'importe quel moyen par lequel les parties d'un corps agissent entre elles (ce qui semble plaider dans le sens d'un agent dans le processus de congélation) ». S'il s'avérait que le processus de congélation constituait un modèle des autres processus conduisant à la production de l'air, alors ces autres processus mettraient en œuvre un agent et serait végétatif. S'il ne l'est pas, alors les éléments peuvent être générés aussi bien par des causes strictement mécaniques que par des causes végétatives.

*d. Les corps sont de l'éther coagulé*

Newton vient d'aborder la production de l'air à la faveur d'interactions entre les corps. Ensuite de ces interactions, « l'air comprimé est relâché ». Accordons toute notre attention à la remarque consécutive : « Ce qui sous-entendrait que les substances terrestres seraient des concrétions de l'éther puisqu'elles y retournent si facilement ». Le philosophe établit un rapport entre l'éther de matière subtile et l'air. Il constate que chaque fois qu'un corps est dilaté ou putréfié, autrement dit décomposé, de l'air est relâché. Il en infère que le corps en question consiste en de l'air condensé. Le basculement de l'air à l'éther entérine une identité de nature entre ces deux substances.

Mais leur équivalence n'est pas parfaite ; et ce n'est pas sans raison que Newton les nomme différemment. Nous apprendrons dans la suite du traité que l'éther est de l'air *activé*. L'éther est ce que devient l'air une fois qu'il s'est chargé dans les hautes couches atmosphériques des influences supérieures. Gorgé de ces vertus, il entame sa descente vers la surface terrestre, chassé par l'air, plus dense, qui vient prendre sa

---

<sup>360</sup> Dibner MS. 1031 B, 3r.

<sup>361</sup> Selon expression employée par Dobbs 1981 : 85-103.

<sup>362</sup> Digby, que Newton cite dans ses *Quæstiones* de 1664-1665 et dont s'inspire en partie son explication de la pesanteur du *Traité sur la végétation*, appartenait au Cercle de Hartlib. Il participa comme Boyle à la modernisation de la tradition des *minima naturalia* et proposait une réinterprétation corpusculaire et mécaniste de la transmutation. Il intégra la Royal Society le 19 décembre 1660, après avoir été rappelé à Londres, ainsi que Nicolas Le Fèvre, par le roi Charles II, féru d'alchimie. Digby installa son laboratoire dans le portique Nord de Covent Garden et donna salon pour animer la vie intellectuelle de la capitale. Le Fèvre, pour sa part, avait été nommé expérimentateur du roi de France au jardin royal. Sa renommée n'étant plus à faire, Charles II le promut apothicaire de la maison royale, et enfin directeur du laboratoire du roi à Saint James's Palace. La Royal Society l'ordonna membre en décembre 1661, un mois avant un collègue alchimiste, John Wintrop. Cf. Lafond 1926 ; Dobbs 1971 ; Dobbs 1973 ; Dobbs 1974 ; Dobbs 1981 : 85-103 ; Auffray 2012 : 20 ; Principe 2013.

<sup>363</sup> Digby fut l'inventeur de la bière en « bouteille » à laquelle le philosophe a fait allusion.

place. Sa descente achevée, il ensemence la terre, jouant le rôle de médiation entre « ce qui est en haut » et « ce qui est en bas ». Car si l'éther est un milieu, il est toujours médiation entre deux choses. Ainsi, en descendant sur terre, l'éther s'infiltré sous la surface où il rencontre des vapeurs. Il les fait végéter pour produire les substances. Quand ces substances pourrissent et se décomposent, elles dégagent des exhalaisons qui ne sont autres que de l'air. La plupart de cet air s'élève depuis les profondeurs, relâché par les mines et les pores de la Terre. Poussé vers les hauteurs, il se dilate, se charge de vertus et parachève le cycle de conversion de l'air en éther et de l'éther en air.

Si les substances terrestres lorsqu'elles agissent entre elles « par n'importe quel moyen », relâchent de l'air jusqu'alors compressé, c'est bien que l'air – ou l'éther – compressé n'est autre que la réalité première de ces substances terrestres. Dans *l'Hypothèse sur la lumière*, généalogiquement apparentée à notre manuscrit, Newton suggère à la fois la connexité de l'air et de l'éther et la désignation de l'éther comme la matière universelle dotée d'activité dont sont issus les corps. Il parle d'« un médium éther très semblable dans sa constitution à l'air, mais beaucoup plus rare, plus subtil, et fortement élastique »<sup>364</sup> ; et formule l'hypothèse que « le cadre entier de la nature » ne soit « rien d'autre que différentes contextures de certains esprits éthérés, de vapeur, condensées comme par le fait d'une précipitation, vraisemblablement à la manière dont les vapeurs sont condensées en eau, ou les exhalaisons en substance plus grossière, bien que pas si facilement condensables ; et après condensation sont façonnées en des formes variées »<sup>365</sup>.

Le *Traité sur la végétation* nous offre ici un autre exemple de la complémentarité avancée par Newton entre des principes empruntés au mécanisme et des principes repris de l'alchimie. Le philosophe prédique un éther matériel, formé de particules subtiles qui fondent sur terre et pressent les corps rencontrés sur leur trajectoire. L'éther les rend ainsi pesants. Toutefois, cet éther matériel véhicule un agent, qui le distingue de l'air, tout comme sa ténuité et sa vitesse de beaucoup supérieure : « Notez qu'il est plus probable que l'éther ne soit qu'un véhicule pour quelque esprit plus actif », écrit l'auteur plus loin dans le manuscrit<sup>366</sup>. Une telle conceptualisation de l'éther exprime éminemment la synthèse mécaniste et alchimique à laquelle aboutit Newton au début des années 1670. L'abjuration de l'éther alchimique aux alentours de 1679 n'empêchera pas que les systèmes de la nature que proposera ultérieurement Newton témoignent encore d'une synthèse des paradigmes mécanistes et alchimiques. Les éléments issus de l'alchimie seront même encore plus présents<sup>367</sup>.

---

<sup>364</sup> Newton 1757 : 249.

<sup>365</sup> Newton 1757 : 250.

<sup>366</sup> MS. 1031B, 4r.

<sup>367</sup> C'est la notion de force qui remplacera l'éther des années 1670 pour expliquer la pesanteur, la cohésion des particules et la végétation. Mais cet ajournement ne sacrifie rien du caractère hybride du paradigme newtonien. S'il étend le végétatif au phénomène de la gravitation, il ne périmé aucune des lois du choc, ni ne rend obsolète l'affirmation d'une matière inerte par elle-même. Les phénomènes chimiques et les mouvements célestes ne peuvent être expliqués après 1680 sans requérir une conjonction d'éléments mécanistes et alchimiques.

Si les corps dilatés libèrent une part de l'air dont ils sont faits, alors l'air doit pouvoir se condenser de sorte à produire des corps. Or, « de la réduction de l'air en corps grossier, confesse Newton, je ne connais qu'un exemple, celui de la pierre lorsque durant la première dilution beaucoup d'air s'en échappe, assez pour faire éclater un verre peu épais, cet air retournant par la suite de nouveau à la pierre ». Par « réduction de l'air en corps grossier », nous supposons qu'il faut entendre non pas la *décomposition* de l'air, comme dans les précédents usages du terme « réduction », mais à l'inverse la *composition* des corps grossiers, par la condensation de l'air<sup>368</sup>.

Bien que le même mot de « réduction » soit employé comme synonyme de putréfaction, le passage à l'étude serait inintelligible si on lui faisait dire que l'air désagrégé produit des corps grossiers. Pour peu que la « première dilution » ait bien à voir avec la décomposition, il serait conséquent que celle-ci produise de l'air à partir de la pierre. La réduction de l'air exprime ici la recombinaison des particules de l'air en une structure plus condensée : celle caractéristique de la matière grossière, celle qui était la sienne avant d'être décomposée. Ce sens est cohérent avec l'usage chymique et minéralogique ancien du mot de « réduction », exprimant la conversion d'une substance en un état ou une forme différente et, le plus fréquemment, antérieure à une altération<sup>369</sup>. Ainsi, la première dilution décomposerait la pierre en air ; la pierre serait de l'air « réduit », et l'air, réciproquement, de la pierre « dilatée ». L'air libéré subit un processus inverse en revenant à la pierre, se fixant de nouveau en elle. Sous les diverses modalités de la putréfaction et de la condensation, il apparaît que les opérations de dissolution et de coagulation sont suffisantes pour rendre compte de la transmutation des éléments. Le *Traité sur la végétation* observe strictement la maxime hermétique du *solve et coagula*.

On peut se demander dans quel contexte Newton fut averti du phénomène de la dilatation de la pierre, si conséquent que l'air libéré est susceptible de briser son vaisseau. Newman suppose que l'auteur fait allusion aux accidents du magistère. La « première dilution » renverrait aux premières étapes de la

---

<sup>368</sup> Bien que le même mot de « réduction » soit employé comme synonyme de putréfaction, ce passage serait inintelligible si on lui faisait dire que l'air désagrégé produit des corps grossiers. Pour peu que la « première dilution » ait bien à voir avec la décomposition, il serait conséquent que cette décomposition produise de l'air à partir de la pierre. Ainsi, la première dilution décomposerait la pierre en air ; la pierre serait de l'air « réduit », et l'air, réciproquement, de la pierre « dilatée ». L'air libéré subit un processus inverse en se coagulant en pierre. Sous les diverses modalités de la putréfaction et de la condensation, il apparaît que les opérations de dissolution et de coagulation sont suffisantes pour rendre compte de la transmutation des éléments. Le *Traité sur la végétation* observe strictement la maxime hermétique du *solve et coagula*.

<sup>369</sup> Newman 2019 : XVI. Newman précise que cet emploi retrouve le sens de l'infinitif latin *reducere*, « ramener » : « ainsi, un minerai peut être "réduit" en métal par la fonte, mais le métal peut également être "réduit" en poudre "minerai" par calcination » (*ibid.*). C'est également comme synonyme de « recouvrement d'un état antérieur » que se comprend la « *reductio in pristinum statum* » visée par les expériences Boyle, et que ce dernier avait reconstitué à partir des travaux de Sennert. Dans un ouvrage signé du minéralogiste Johann Andreas Cramer, daté de 1741, il est écrit que « Les métaux détruits et transformés en scories ou en cendres sont, par leur union avec la même matière, rendus à leur forme métallique. Cette opération s'appelle la réduction » (Cramer, 1741 : 186). La réduction en tant que restauration peut également être appelée « revivification ». Cf. OED, entrée « Reduction ».

fabrication de la pierre philosophale<sup>370</sup>. Et nous trouvons chez Philalèthe, dont Newton étudiait les *Secrets révélés*, une mise en garde à l'attention de l'artiste sur la fragilité des verres. Il faut, dit-il, que le flacon de verre soit assez résistant pour contenir les vents libérés au cours de la formation de « notre Embryon »<sup>371</sup>. Ces vents, dit-il encore, s'apaisent juste avant l'œuvre au noir, le stade de la putréfaction<sup>372</sup>. Il n'est pas surprenant que Philalèthe ait conscience des dommages résultant de l'utilisation d'une verroterie trop fine. L'éclatement de ballon soumis à la chaleur était courant dans le laboratoire des alchimistes. On peut imaginer que Newton interprète le choc thermique comme le fait d'une libération de l'air condensé dans la pierre.

Après refroidissement, il ajoute que la pierre ne semble pas avoir perdu de sa substance : son poids est inchangé, faisant supposer que l'air est revenu à la pierre. Ce raisonnement « gravimétrique », impliquant de l'opérateur qu'il prenne en compte les variations de poids, sera systématisé par Lavoisier. Du temps de Newton, il était employé par Boyle et, avant Boyle, le fut par Van Helmont (notamment pour son expérience du saule). Il serait un héritage lointain de l'alchimie corpusculaire remontant à Geber, en passant par Sennert<sup>373</sup>.

Référence au magistère et utilisation d'un raisonnement gravimétrique repris aux alchimistes de tradition corpusculaire sont deux indices supplémentaires de l'appartenance du *Traité sur la végétation* à la littérature alchimique. Un autre indice consiste dans la projection que s'autorise Newton à partir de phénomènes observés dans les verres. De l'exemple de la pierre diluée, il tire des conclusions de dimension écologique : « Par les dissolutions et fermentations minérales, on produit donc une très grande quantité d'air qui s'élève constamment avec lenteur (comme on le voit très bien dans les mines), cet air transportant des fumées minérales et des vapeurs d'eau soutenant les nuages (poussées par l'air ascendant venant du dessous) s'élève de plus en plus haut jusqu'à se disséminer dans les régions éthérées ».

L'idée affleure parfois chez les auteurs – d'autant plus couramment s'ils sont instruits des théories de Fludd ou de Paracelse – que le magistère reproduit la nature en procédant selon des opérations semblables à celles décrites dans la Genèse<sup>374</sup>. Dès le moment où la Genèse fit l'objet d'interprétations alchimiques (certaines identifiant Dieu ou le Christ à la Pierre ou au ferment), le monde créé devint lui-même aussi « alchimiquement » constitué<sup>375</sup>. Les phénomènes de la nature se donnaient comme analogues à ceux produits dans le vaisseau de l'alchimiste. Un phénomène météorologique se laissait déchiffrer comme une opération chimique de grande envergure et inversement. De l'alambic à la nature,

---

<sup>370</sup> Newman 2019 : 164.

<sup>371</sup> Philalethes 1669 : 61-62.

<sup>372</sup> Philalethes 1669 : 83.

<sup>373</sup> Newman, Principe 2002 : 296-309 ; Newman 2006 : 219.

<sup>374</sup> Cf. Mahdihassan 1972 ; Franz 1972.

<sup>375</sup> Dragan 1999 : 499.

la conséquence était autorisée par un principe d'analogie ancré dans la doctrine du microcosme. On peut penser que ce principe hermétique encouragea Newton à ériger le microcosme du vase alchimique, en « modèle » de la création.

e. *De la circulation de l'éther*

Il importe de marquer que l'éther du *Traité sur la végétation*, encore que matériel, n'est pas celui de Descartes. D'abord, il véhicule l'agent de la végétation. Ensuite, le mécanisme par lequel il rend les corps pesants est différent. Selon *Le Monde* et les *Principia philosophiae* de Descartes, la rotation de la Terre projette l'éther à la périphérie du fait de sa ténuité<sup>376</sup>. L'espace rendu vacant, par appel de matière, est occupé par les corps plus massifs. Newton, pour sa gouverne, explique la pesanteur par la pression exercée par les particules d'éther précipitées de la haute atmosphère vers la surface terrestre sur les corps composés. Les deux explications sont mécanistes ; le « mécanisme » en cause est toutefois différent. Celui de Newton était déjà théorisé dans les *Quæstiones*, épitomé de ses premières études sur la nouvelle philosophie. En collusion avec sa connaissance des auteurs hermétiques, cette culture mécaniste a contribué directement à la conceptualisation de l'éther mécanique et végétale du *Traité sur la végétation*.

L'article des *Quæstiones* intitulé « De la gravité et de la légèreté » fait foi de la préméditation de cette théorie mécaniste alternative de la pesanteur<sup>377</sup> :

« La matière qui cause la pesanteur doit passer par tous les pores d'un corps. Elle doit remonter. 1 car sinon les entrailles de la Terre devraient être dotées de grandes cavités et vides pour la confiner, 2 ou bien la matière la gonflerait. 3 La matière qui a fait descendre si fortement la terre et tous les autres corps jusqu'au centre (sous réserve qu'elle ne s'épaississe jusqu'à une consistance aussi grossière que celle de la Terre, et à peine alors) ne peut, si on la rassemble, être d'une corpulence aussi faible que celle de la Terre, car elle doit descendre avec une vélocité et une rapidité extrêmes, comme il ressort de la chute des corps et de la pression excessive exercée sur la Terre. Il faut qu'elle monte sous une autre forme que celle sous laquelle elle descend, sinon elle aurait pour porter les corps {illeg} une force équivalente à celle qu'elle a pour les presser vers le bas, et ainsi il n'y aurait pas de gravité. Elle doit monter avec une consistance plus grossière que celle avec laquelle elle descend, car elle devrait être plus lente et ne pas frapper les corps avec une force suffisante pour les emmener vers le haut. Elle peut seulement forcer sur l'extérieur d'un corps et non pas s'enfoncer dans tous les pores ; ainsi sa densité sera de peu d'effet, car elle s'échappera facilement de la surface d'un corps pour s'écouler dans un canal plus facile, comme si

---

<sup>376</sup> Cf. Blay 2003 : 33.

<sup>377</sup> MS. Add. 3996, 97r, 121r. Sur la théorie mécanique « effluviale » de la gravitation selon les *Quæstiones*, cf. Mcguire, Tamny dans Newton 1983 : 275-284.

elle n'avait jamais été aux prises avec lui. Si elle s'élevait en étant plus fine, elle n'aurait que l'avantage de ne pas frapper les corps avec une force aussi lourde, mais elle frapperait alors plus de parties du corps et aurait davantage de parties à frapper & frapperait avec une force plus vive. Ainsi elle provoquerait l'ascension avec plus de force que les autres n'en auraient pour descendre ».

Si les courants de particules s'infiltrant dans la terre n'étaient pas recyclés pour remonter à la surface, le globe terrestre ne ferait qu'augmenter de volume. Les cavités intra-terrestres que l'on peut imaginer auraient depuis longtemps été comblées<sup>378</sup>. À l'exclusion de cette circulation, il importait que les particules des courants ascendants soient plus grossières et se déplacent plus lentement que celles du courant descendant, sans quoi le mécanisme gravitationnel fonctionnerait à l'envers. Ces réflexions exposées dans les *Quæstiones* sont vraisemblablement comptables de la lecture par Newton des *Deux traités* de Digby<sup>379</sup>. Mais à la différence notable de l'auteur du *Traité sur la végétation*, le chevalier disposait que les courants ascendants se constituaient d'une matière plus raréfiée que les courants descendants. La densification de l'effluve ascendant s'effectuait au terme de son ascension, près du Soleil, lorsqu'il était mêlé aux particules de feu<sup>380</sup>.

Il est intéressant de noter qu'à l'heure des *Quæstiones*, Newton n'était pas convaincu de la validité de son explication de la gravitation. Il proposait une série d'expériences pour la tester, et lui trouvait des écueils importants<sup>381</sup>.

Dans ces mêmes *Quæstiones*, Newton s'interroge sur la possibilité d'un mouvement perpétuel, ainsi que l'impliquait la théorie de Digby. Se pourrait-il que les « rayons » de la gravité puissent être réfléchis ou réfractés comme la lumière ? Si certains pouvaient être amenés à frapper les lamelles d'une roue inclinée à un angle particulier, ils la mettraient en « mouvement perpétuel » (« perpetuall motion »)<sup>382</sup>. Dans la rubrique intitulée « attraction magnétique »<sup>383</sup>, Newton décline six voies par lesquelles l'attraction perpétuelle des « rayons magnétiques » peut être détournée pour engendrer « un mouvement perpétuel ». Pour vérifier ces hypothèses, il fait l'acquisition d'un aimant de haute qualité en 1667 et conduit peu après une série d'expériences sur les aimants<sup>384</sup>.

---

<sup>378</sup> Sur ce problème, cf. Mcguire, Tamny dans Newton 1983 : 275-276.

<sup>379</sup> Cf. [H516] chap. X, 94-106.

<sup>380</sup> Sur la théorie effluviale de Digby, cf. Mcguire, Tamny dans Newton 1983 : 288. Le *Traité sur la végétation de Newton* peut être comparé au *Discours sur la végétation des plantes* de Digby (Digby 1661).

<sup>381</sup> Sur ces expériences et les critiques que Newton adresse à sa propre théorie, cf. Mcguire, Tamny dans Newton 1983 : 280-281.

<sup>382</sup> MS. Add. 3996, 121v.

<sup>383</sup> MS. Add. 3996, 102r.

<sup>384</sup> Cf. Iliffe 2017-b : 30-31.

Ces expériences ne furent pas concluantes, et amenèrent possiblement Newton à concevoir le mouvement perpétuel comme une chimère dans un système mécaniste au sens strict<sup>385</sup>. Elles le rangèrent probablement à l'avis de Wilkins, auteur de l'ouvrage *Mathematicall Magick* que Newton, étudiant, lisait dans le grenier de l'apothicaire Clarke. Dans les chapitres IX à XV de son traité, Wilkins soutenait la plausibilité du mouvement perpétuel en invoquant l'exemple des lampes brûlant durant plusieurs centaines d'années. Il déclarait toutefois dans son ouvrage qu'une théorie de la pesanteur ayant pour conséquence le mouvement perpétuel était plutôt un « rêve chymique qu'une vérité philosophique »<sup>386</sup>.

Un non-sens mécanique ; ou bien un rêve chymique. Un rêve chymique auquel Newton ne trouvait pas la même absurdité qu'au mouvement perpétuel du mécanisme strict. Un rêve chymique ou alchimique que le *Traité sur la végétation* pourrait avoir concrétisé, dérogeant aux limitations de Descartes et de Digby grâce à l'introduction d'agents actifs à l'origine du changement d'état des corps, et donc aussi de leur ascension et de leur descente. La vision hermétique de la nature rendait possible de surmonter les apories de l'hypothèse mécaniste de la gravitation. À tout le moins, Newton la trouva désormais suffisamment opératoire pour l'employer encore dans l'*Hypothèse sur la lumière*.

À l'exception de l'esprit végétal occasionnant le changement d'état des corps via la fermentation, alimentant continuellement le système des flux, le passage extrait des *Quæstiones* rassemble tous les éléments de la théorie de la pesanteur exposée par le *Traité sur la végétation* : circulation constante d'une matière universelle qui change de densité et de célérité selon qu'elle monte ou qu'elle descend en écrasant les corps ; élévation d'une matière plus grossière que l'éther subtil pressant les corps en direction de la terre, et que Newton, dans la suite immédiate des *Quæstiones*, identifie à l'air, etc. Le traité alchimique n'a proprement fait qu'ajouter à ce modèle mécaniste une notion qui lui faisait défaut afin de rendre compte de tous les mouvements de la nature : un esprit végétal, principe de spécification et donc de différenciation de la matière inerte.

Reprenons la lecture du *Traité sur la végétation* pour constater comment la théorie effluviale mécaniste de la gravitation des *Quæstiones* trouve son accomplissement dans le cadre animiste de la nature hermétique. Amenés naturellement ou artificiellement à l'état de putréfaction, les végétaux réinitialisent le cycle de l'air-éther. Tout végétal putréfié à la chaleur est susceptible de se changer en substances aériennes, comme indiqué dans la section 2v du manuscrit : « Ce qui était sec et épais peut, par putréfaction, se transformer en grande partie en eau. Une carcasse, si elle est distillée avant putréfaction, laissera une grande quantité de terre fixe, mais si elle est placée dans un endroit chaud et à l'air libre pour

---

<sup>385</sup> Sur l'état du débat autour du mouvement perpétuel au XVII<sup>e</sup> siècle, cf. Dircks 1861 : chap. 3, 60-84. et chap. 4, 85-105.

<sup>386</sup> Wilkins 1648 : 22.

se putréfier, se résoudra et exhalera presque toute la matière en fumée »<sup>387</sup>. Ici, l'auteur réitère cette affirmation avec l'exemple des minéraux terrestres. Chauffées, en voie de décomposition, les pierres – qui sont de l'éther coagulé – libèrent de l'air, dont le mouvement ascensionnel emporte vers le ciel les vapeurs d'eau responsables de la rosée et de la pluie, de même que la combustion d'un corps fait s'élever la fumagine. Bien qu'ils soient écrasés par l'éther descendant du fait de leurs constituants grossiers, les nuages se maintiennent en altitude en profitant du support de l'air chaud ascendant. Les « régions éthérées » sont celles de la haute atmosphère, où cet air ascendant se raréfie et s'apprête à devenir éther.

Mais la poussée de l'air ascendant, poursuit Newton, n'est pas l'unique raison du maintien des nuages : « L'accompagnent aussi nombre d'autres vapeurs et exhalaisons, et aussi des nuages entiers lorsqu'il advient qu'ils sont si hauts qu'ils perdent leur pesanteur [*gravity*] ». Comment entendre cette suppression de la pesanteur ? Nous n'avons pas matière à supposer que Newton songe à la loi du carré inverse, qui veut que la force de gravitation faiblisse *au prorata* de la distance. La « hauteur des nuages », en tant que distance qui les sépare du point mathématique centralisant la masse terrestre, est bien trop courte pour que l'attraction ne soit plus sensible. L'explication newtonienne de pesanteur repose encore exclusivement sur l'éther matériel. Au cœur d'une nature vivifiée par les esprits actifs, les lois du choc gardent un statut de monopole sur le phénomène de la chute des graves. Si les esprits guident les altérations végétatives de la nature, ce sont les déplacements grossiers de particules qui dirigent la matière d'après leur densité et leur grosseur.

Une autre explication, rivée sur les bases mécanistes de la chute des corps, permet de comprendre la perte de gravité de ces nuages élevés. C'est que l'éther a, contrairement, à l'air qui le déloge de ces altitudes, un mouvement descentionnel : c'est ce mouvement qui entraîne avec lui les corps de haut en bas. Mais étant à la fois plus dispersé et raréfié dans les hautes sphères, la pression qu'il exerce est moindre, de même que sa vitesse de chute, et les corps qu'il agrippe sont moins diligemment pressés de regagner le sol.

Newton prolonge ces considérations météorologiques en proposant une méthode de mesure indirecte de la quantité d'air naturellement produite : « On peut estimer la quantité d'air constamment générée d'après la quantité des pluies qui tombent : nous sommes aussi insensibles à leur ascension qu'à celle des airs »<sup>388</sup>. Il est question de la quantité d'air générée lors des corruptions dans la nature, pareille à celle de la pierre chauffée dans le ballon brisé. Il serait donc possible d'estimer la quantité d'air produite à l'aune des pluies tombées, car c'est en s'agrégeant à l'air montant que l'eau constitue les nuages atmosphériques, semblables à des vapeurs s'élevant d'un récipient d'eau chaude. L'eau sera de nouveau

---

<sup>387</sup> Dibner MS. 1031 B, 2v.

<sup>388</sup> L'ascension des pluies désigne vraisemblablement l'évaporation. Sur l'interprétation corpusculaire des phénomènes d'évaporation et de répulsion dans l'Angleterre du XVII<sup>e</sup> et du XVIII<sup>e</sup> siècle, cf. Quinn 1970 : chap. 2, 12-25.

précipitée sur terre, participant aux rythmes et aux circulations incessamment recommencées de la nature<sup>389</sup>.

Tout ce qui s'élève retombe nécessairement : l'air sous forme d'éther, et l'eau sous forme de précipitations ; tout cela sans aucune perte. Aussi la quantité de « pluie qui tombe » dénote la quantité d'eau soulevée par l'air, laquelle est à son tour indicative de la quantité d'air produite. « Mais [on peut l'estimer] encore mieux, ajoute aussitôt Newton, par la quantité d'air comparée à son ascension »<sup>390</sup>. Newton avait écrit que la quantité d'air constamment générée pouvait être déduite de la quantité de pluie. On pourrait donc, plus aisément encore, estimer la quantité d'air ascensionnel d'après la quantité de l'eau qui s'évapore : « Si l'on suppose que l'air s'élève d'un mile en trois ou quatre jours, ce qu'il peut faire par un mouvement très lent et insensible, cela correspondrait à cinq pieds d'eau de profondeur tout autour de la terre. Cela requérant sans cesse plus de place, l'éther serait ainsi comprimé et donc forcé de descendre continuellement au sein de la terre d'où est venu l'air, et là il est petit à petit condensé et mêlé avec les corps qu'il rencontre et les active en sa qualité de ferment subtil [*tender*] ».

Newton met en application son hypothèse. Il produit un exemple de la corrélation entre quantité d'eau et d'air ascensionnel. En s'élevant dans la haute atmosphère, l'air chasse l'éther qui s'y trouve et, *de facto*, le repousse vers le bas. Ainsi chassé par l'air, l'éther regagne la terre d'où l'air s'est échappé. Il se condense progressivement en imbibant le sol jusqu'à atteindre les corps souterrains qu'il pénètre et végétalise. La matière de ces corps se spécifie alors au prorata de l'agent actif contenu dans les particules d'éther. Plus tard, ces corps soumis à la putréfaction, en se décomposant, libéreront un air qui s'élèvera dans les hauteurs pour revenir à l'état d'éther et perpétuer le cycle. Rien ne se perd, tout se transforme dans la nature des alchimistes, « travailleuse perpétuelle »<sup>391</sup>.

---

<sup>389</sup> Le système circulatoire de la nature esquissé par Newton renvoie aux perspectives cycliques associées par Eliade aux sociétés traditionnelles (cf. Eliade 1949). Ces perspectives relayées par les religions et des philosophies antiques (dont le platonisme, le stoïcisme et le néoplatonisme) et prolongées par l'alchimie, inspireront à Newton sa comparaison de la terre à un gros animal. Elles lui soufflent également sa conception Grande année, au terme de laquelle le monde est détruit et refondé. L'alchimie véhicule de différentes manières ces perspectives cycliques. Circulation des éléments, de la matière, des formes, coïncidence de l'origine et de la fin, autant de méditations cristallisées dans les symboles emblématiques de l'Ouroboros et du Phénix. Il semble que le temps événementiel, linéaire et progressif, instauré par le christianisme, n'ait jamais aboli le temps circulaire traditionnel de l'alchimie. Newton le projette dans le cosmos (requérant l'acte régénérateur divin après sa consommation-putréfaction périodique), dans la trame de l'histoire humaine (littérature hexamérale, Réforme comme rétablissement religieux), dans le champ de la connaissance (chaque « découverte » est une redécouverte), dans les transformations des éléments et de la matière en général. Il la projette ici dans le domaine de l'écologie terrestre.

<sup>390</sup> Le manuscrit propose : « But better by the quantity of air compared to its ascent », mais la traduction littérale de cet énoncé est insatisfaisante. Faut-il comprendre que la quantité d'air produite est déductible de la quantité d'air (totale ?) mise en regard avec la quantité d'air ascendant ? Ou parier sur une distraction de l'auteur qui aurait écrit « air » en lieu et place de « *water* » ? Cette dernière option a l'avantage de rétablir le sens de l'énoncé et la logique de l'argumentation.

<sup>391</sup> Selon l'épithète que lui attribue Newton dans *l'Hypothèse sur la lumière* (Newton 1757 : 248).

La formule « Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme », attribuée à Lavoisier (cf. Taton 1957 : I, 217) réactualise l'adage d'Anaxagore, transmis par Simplicius : « Rien ne naît ni ne périt, mais des choses déjà existantes se

Avec les thèmes de la circulation entre le fixe et le volatil, de la distillation et de la précipitation, la dissolution des corps grossiers et de la coagulation de l'éther, de l'esprit activateur de la matière, Newton paraît extrapoler dans le système de la nature ce que l'alchimiste expérimente dans sa cornue. L'idée de la coagulation et de la spécification d'une matière universelle, combinée à celle de l'élévation de l'air et de la précipitation de l'éther, constitue le même jeu de mécanismes explicatifs de la formation de toute chose à partir du chaos que Newton emploiera plus tard, à l'occasion de son Commentaire de la *Table d'émeraude*<sup>392</sup>.

#### f. Éther et gravité mécanique

À cet endroit du texte, le fait que l'éther – air raréfié et vivifié dans la haute atmosphère – « rencontre [les corps] et les active en sa qualité de ferment subtil » appelle une question décisive : l'éther pourrait-il être le catalyseur de la végétation ? S'il en était ainsi, l'éther ne se contenterait pas d'être une matière première universelle. L'éther assumerait dans le monde comme dans le laboratoire la production de phénomènes végétatifs et mécaniques. La suite du texte le confirmera, avec cette précision que l'agent universel de la végétation est *contenu* dans les particules d'éther.

De sa fonction végétative, Newton passe dans la phrase suivante à son rôle mécanique : « Cependant, lors de sa descente, il s'efforce d'entraîner avec lui tous les corps qu'il traverse, de sorte qu'il les alourdit et ce processus est favorisé par sa constitution élastique et ferme<sup>393</sup> grâce à laquelle il a une meilleure prise sur les corps qu'il rencontre, et par sa grande vitesse. »

Le philosophe fournit une théorie de la pesanteur faisant des déplacements de l'éther la condition nécessaire et suffisante de la chute des corps. Le mécanisme, s'il n'est celui de Descartes, est gratifiable d'une importante contribution au *Traité sur la végétation*. L'éther est à même de produire cette pression sur les corps en vertu de sa constitution et de sa vitesse, et donc, en quelque sorte, de sa figure et de son mouvement. Ainsi Newman relève l'absence au sein du manuscrit de toute anticipation alchimique de la gravitation. Le recours que fait Newton aux particules subtiles conduit le spécialiste à rejeter l'hypothèse d'une origine alchimique de la gravitation<sup>394</sup>. Newman relève que l'invocation de la cause mécanique

---

combinent, puis se séparent de nouveau » (Frg D15, dans Laks, Most 2016). Lucrèce, régénéré par l'atomisme de la modernité précoce, évoque en des termes similaires le cycle des transmutations de la nature (*De natura rerum*, I, 150). Or si Newton lisait Lucrèce et le comptait parmi les anciens Sages, les alchimistes n'étaient pas moins enclins à rappeler cette vérité. Que la matière circule et se transforme en traversant les formes de la création est un *leitmotif* des traités chrysopoétiques. Le lecteur des *Principia* en découvre une formulation dans l'ancienne Hypothèse III des *Regulae* : « Tout corps peut être transformé en un autre, de quelque sorte qu'il soit, et tous les degrés intermédiaires de qualité peuvent être produits en lui » (cf. Koyré 1968 : 263).

<sup>392</sup> Keynes MS. 28. Cf. Rattansi 1972 : 175.

<sup>393</sup> « Tenacious » : également « visqueux », « glutineux », « adhésif » ; dérivé du lat. *tenere*.

<sup>394</sup> Cf. Westfall 1972 : 193-194 ; Dobbs 1975 : 211-212.

comme ressort exclusif de la pesanteur dans le *Traité sur la végétation* « dément l'affirmation des chercheurs antérieurs, tels que Westfall et Dobbs, selon laquelle le concept d'attraction gravitationnelle de Newton découlait de ses lectures alchimiques »<sup>395</sup>. Il renchérit que Dobbs serait elle-même revenue sur sa position dans son second ouvrage sur l'alchimie de Newton, en étant moins catégorique quant au rôle joué par l'alchimie dans l'adoption d'une force gravitationnelle immatérielle. Elle admet que « l'histoire ne semble plus aussi simple ("straightforward") »<sup>396</sup>.

Quelle valeur accorder à ce jugement de Newman ? Il nous paraît en premier lieu que l'absence de prénotation d'une force gravitationnelle dans le *Traité sur la végétation* ne constitue une objection ni contre l'éventualité d'une origine alchimique des attractions gravitationnelle et chymique, ni contre l'hypothèse d'une synthèse entre paradigmes hermétiques et mécaniques. On peut seulement conclure de cette absence que Newton n'avait pas exploité l'ensemble des ressources que lui ouvrait la notion d'esprit actif. Il n'avait pas de nécessité à le faire tant que l'explication de la pesanteur par l'éther matériel lui semblait raisonnable. Le concours de l'alchimie à l'idée de gravitation universelle s'établira ultérieurement. Quelles raisons avons-nous de maintenir cette affiliation entre les forces et les esprits actifs ?

Nous reviendrons plus en détail sur ces raisons. Nous nous satisferons ici d'en citer quatre brièvement :

- L'une d'elles tire argument de l'assimilation des mouvements non mécaniques à des principes actifs consacrée par l'*Optique* de 1706. Considéré dans le *Traité sur la végétation* comme un processus végétatif, la fermentation devient avec l'*Optique* un principe actif au même titre que la cohésion et la gravitation. De tels principes sont non seulement possibles, comme en témoignent le mouvement du sang entretenu par les battements du cœur, le mouvement d'une balle projetée par l'explosion de la poudre à canon ou le mouvement corporel volontaire<sup>397</sup>, mais ils sont nécessaires pour compenser la perte de mouvement des corps et assurer la chaleur indispensable à certains phénomènes physiologiques volcaniques ou astronomiques<sup>398</sup>. Sans les principes actifs, conclut Newton, « le globe de la Terre, les planètes, les

---

<sup>395</sup> Newman 2019 : 164-165.

<sup>396</sup> Dobbs 1991 : 207-208.

<sup>397</sup> Newton réfute les Cartésiens et ceux qui s'en remettent à la seule force d'inertie pour expliquer les modifications de la nature dans un brouillon de l'*Optique* : « Si vous pensez que la *vis inertiae* est suffisante pour conserver le mouvement, je vous prierai de m'informer des expériences d'où vous tirez cette conclusion. Apprenez-vous par une quelconque expérience que les battements du cœur ne communiquent aucun nouveau mouvement au sang, que l'explosion de la poudre à canon ne communique aucun nouveau mouvement à une balle ou qu'un homme, par sa volonté, ne peut communiquer aucun nouveau mouvement au corps ? » (MS. 3970, fol. 6, 19r). Ces phénomènes ne peuvent être expliqués par la seule redistribution d'une quantité de mouvement préexistante : « Apprenez-vous par l'expérience que les battements de votre cœur retirent à quelque autre chose les mouvements qu'ils communiquent au sang, ou que l'explosion enlève autant de mouvement à une quelque autre chose qu'elle en communique à une balle, ou qu'un homme par sa volonté retire autant de mouvement à quelque autre chose qu'il en communique son corps ? Si c'est le cas, informez-moi de ces expériences ; autrement, votre opinion est précaire » (*ibid.*).

<sup>398</sup> « Puis donc, infère la Question 31, que les divers mouvements qu'on observe dans le monde diminuent sans cesse, il est absolument nécessaire qu'ils soient reproduits *par des principes actifs, tels que celui de la gravité*, qui fait que le

comètes, le Soleil ne seraient que des masses inactives, froides et glacées ; il n'y aurait plus ni destruction, ni génération, ni végétation, ni vie sur la Terre ; et les planètes et les comètes ne resteraient point dans leurs orbes »<sup>399</sup>.

- Des recoupements chronologiques peuvent être utilisés pour mieux consolider la filiation entre l'esprit actif des années 1670 et les principes actifs. L'intensification des travaux alchimiques de Newton durant la période de composition des *Principia* serait à faire valoir, outre le fait que l'alchimie représente l'essentiel de ses écrits privés, devant largement ses productions mathématiques.

- En troisième lieu, l'intrication des paradigmes mécaniste et alchimique est manifeste dans le *Traité sur la végétation*. Que Newton s'autorise une telle intégration laisse supposer qu'elle a pu se produire encore, et pourrait concerner sa théorie de la micro-matière<sup>400</sup> au même titre que son système du monde.

- Enfin, que « l'histoire ne semble plus aussi simple », ou la contribution aussi directe ou exclusive, n'abolit pas l'existence de l'histoire. Ce serait faire dire à Dobbs ce qu'elle n'affirme pas. On peut toujours à ceci rétorquer que les erreurs sont difficiles à confesser. En l'occurrence, l'ajout d'acteurs et de péripéties dans la dramaturgie intellectuelle de l'auteur des *Principia* est moins la confession d'un faux pas que la reconnaissance d'une plus grande complexité.

Revenons à notre texte et à l'explication de la pesanteur par l'éther matériel. Un autre phénomène est expliqué en creux : celui de l'accélération de la vitesse de chute des corps. Il se produit en vertu de la quantité recrudescende d'éther venant appuyer sur eux. Newton conjecture qu'« il devrait descendre autant d'éther qu'il doit monter d'air et d'exhalaisons. Et donc, l'éther étant continuellement plus fin et plus rare que l'air (tout comme l'air est plus rare et plus fin que l'eau), il doit descendre d'autant plus vite et en conséquence être plus efficace à entraîner les corps vers le bas que l'est l'air à les faire s'élever. Et il est tout à fait en accord avec le régime de la nature que toutes les choses soient en circulation. »

L'éther est plus subtil que l'air. Constitué de corps très fins et dispersés, il produit moins d'interactions, et donc moins de frictions que l'air. Moins entravé, il se déplace avec une plus grande vélocité et « pousse » les corps vers le bas plus rapidement que ne le fait l'air vers le haut.

Nous voyons affirmer une autre différence entre l'éther et l'air. L'éther n'est pas seulement de l'air « activé » comme le laissait supputer son séjour au plus près de la voûte ; il n'a pas fait que se charger en

---

mouvement des corps augmente si fort dans leur chute, et que les planètes et les comètes conservent leur mouvement dans leurs orbes ; celui de la *fermentation*, qui fait que les organes de la circulation conservent un mouvement continu, que les parties intérieures de la Terre constamment échauffées acquièrent même en certains endroits un très grand degré de chaleur, que les corps brûlent et jettent une lumière éclatante, que les montagnes s'enflamment, que les volcans font éruption, que le Soleil continue d'être extrêmement chaud et lumineux et qu'il échauffe l'Univers par sa lumière » (Newton 2015-b : 344). Nous soulignons.

<sup>399</sup> Newton 2015-b : 344-345. More, Boyle et Hooke avait également noté l'impossibilité de rendre compte de l'intégralité des phénomènes de la nature en recourant aux seuls principes avancés par Descartes.

<sup>400</sup> L'expression est de Dobbs 1981 : 255.

vertus spécifiantes. Il aura également changé de forme, en étant étiré et en gagnant en subtilité. Or, c'est par voie de décomposition qu'une substance quelconque gagne en subtilité. L'altération subie par l'air, destinée à le changer en éther, pourrait donc être d'ordre à la fois végétatif (pour son imprégnation de vertus séminales) et mécanique (pour sa dilatation).

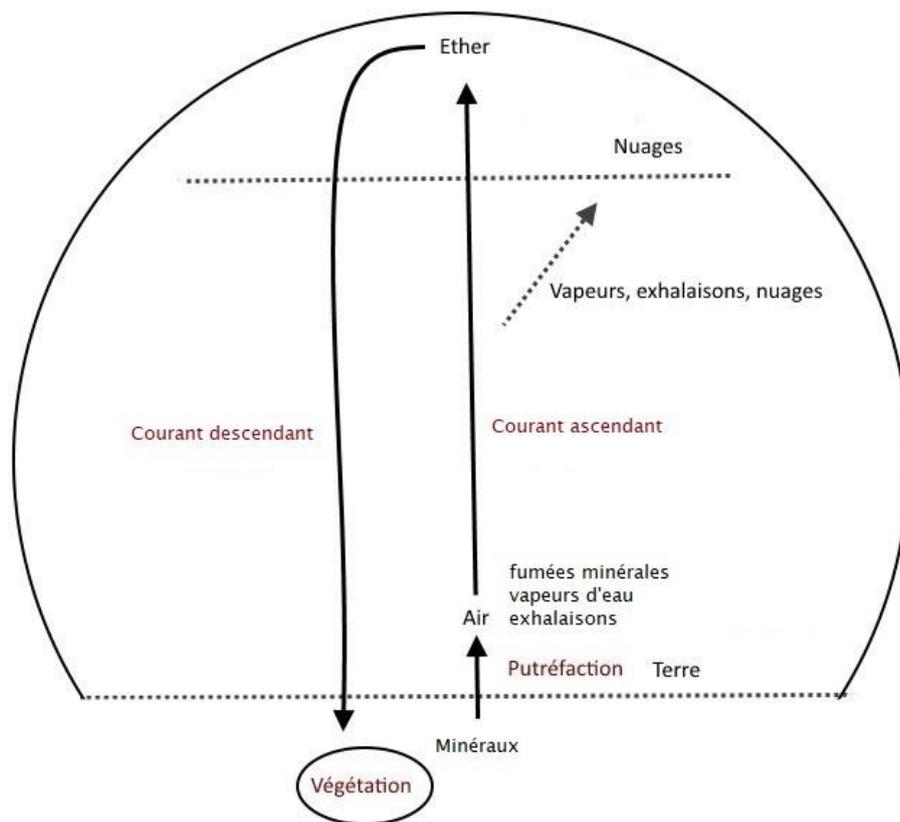


Schéma de la circulation de l'air/éther selon le *Traité sur la végétation*

*g. La Terre, ce « végétale inanimé »*

Newton en vient à une comparaison pour le moins intrépide : « Et ainsi cette Terre ressemble à un grand animal, ou plutôt à un végétale inanimé ; elle inspire l'air éthéré et le ferment vital pour se rafraîchir chaque jour, et transpire en grosses exhalaisons. Et, conformément à la condition de tout être vivant, elle doit avoir ses temps de naissance, de jeunesse, de vieillesse et de mort ». Parmi les sources immédiates de Newton, Sendivogius peut être cité comme l'auteur d'une métaphore similaire. Newman avance que la théorie de Sendivogius sur la circulation du nitre aérien qui régénère la Terre se trouve certainement (« surely ») derrière la vision newtonienne du globe terrestre comme créature vivante<sup>401</sup>. Il est possible que cette même théorie sur la circulation du nitre ait inspiré à Newton celle de l'éther actif.

<sup>401</sup> Newman 2019 : 69. Sur Newton et le nitre aérien, cf. aussi Hall 1998. Sur les débats qui animèrent le XVII<sup>e</sup> siècle anglais autour du nitre, de ses vertus et de son rôle dans la végétation, cf. Guerlac 1954 ; Frank 1980 : 115-39, 221-45.

Il n'y a pas de certitude à ce que Newton ait emprunté à Sendivogius sa conception de la Terre animale. Debus relève que certains auteurs néoplatoniciens et chymistes inspirés par cette tradition comparaient la Terre à un vaste organisme<sup>402</sup>. Dobbs, néanmoins, entrevoit à l'animal-monde du traité de Newton une origine principalement stoïcienne. La thèse de la source stoïcienne tire argument de la similitude entre l'éther vital adopté par Newton et le *Pneuma* des Stoïciens<sup>403</sup>. Le thème du vivant tellurique présent dans le *Timée* de Platon, fut en effet abondamment glosé par ses commentateurs néoplatoniciens et stoïciens<sup>404</sup>. Les Stoïciens identifiaient le monde à Dieu, vivant animé et raisonnable<sup>405</sup>. Newton n'avait besoin que d'être exposé à l'une ou l'autre de ces traditions – platonicienne ou stoïcienne – , pour concevoir le monde comme vivant animé ; et il le fut aux deux. Cambridge était un fief du renouveau platonicien en Angleterre. Le Stoïcisme, quant à lui, était d'abord connu par ses œuvres morales, prisées dans toute l'Europe dès la fin du XVI<sup>e</sup> siècle<sup>406</sup>. Le protestantisme anglais savourait particulièrement la morale stoïcienne<sup>407</sup>, celle-ci se donnant pour indissociable de sa physique<sup>408</sup>. Si la physique des Stoïciens innerva l'alchimie du XVII<sup>e</sup> siècle, leur prescription de se conformer à la nature raisonnait comme un leitmotiv dans les traités d'alchimie. De ces considérations ressort que l'esprit protestant tout comme l'éthos de l'alchimiste raniment des valeurs stoïciennes. Le protestantisme et l'alchimie se laissent envisager comme les deux ingrédients de ce qui deviendra l'éthique de la science moderne anglaise<sup>409</sup>. La pensée newtonienne est un produit emblématique de la convergence de ces attitudes physiques, morales et religieuses de la nature.

Le fait d'accorder la priorité à l'ascendance sendivogienne de l'image de l'animal-monde ne réfute pas la coloration platonicienne et stoïcienne de cette idée mise à l'honneur par l'alchimie. Car l'alchimie fut

---

<sup>402</sup> Cf. Debus 1975 : 22.

<sup>403</sup> Dobbs 1991 : 30-31 : « La similitude entre cet éther newtonien particulier et le pneuma des stoïciens est indubitable [« unmistakable »] : ils sont tous deux matériels, tous deux inspirent d'une manière ou d'une autre les formes des corps et confèrent aux corps la cohérence et la continuité de la forme associée à la vie ».

<sup>404</sup> Cornford dans Platon 1997 : 332.

<sup>405</sup> Les Stoïciens n'étaient pas les premiers à arpenter le monde comme une divinité vivante. Les images de la Terre soumise à des cycles vitaux et témoignant de processus « organiques » convergent vers le Macrathrope évoqué par Eliade. Son essai *Forgerons et alchimistes* les rattache au mytheme de l'être primordial dilacéré pour constituer le monde dans la mythologie des civilisations de l'âge du fer (Eliade 1956 : 21, 59). Quoi que l'on pense de cette hypothèse, il reste très probable que ces visions organicistes remontent à loin avant les écrits de Platon, d'Hippocrate, des Stoïciens et des Alchimistes.

<sup>406</sup> Le Manuel d'Epictète fut édité en latin à plusieurs reprises à compter de 1585, ainsi que dans les langues vernaculaires, comme le français, notamment par Guillaume du Vair en 1591 (cf. Joly 2002 : 84, 85).

<sup>407</sup> Le *Paradis perdu* de Milton est représentatif de cette morale protestante trempée de stoïcisme. Newton en possédait l'œuvre complète dans sa bibliothèque finale ([H1082]), ainsi qu'un commentaire par Joseph Addison ([H10]).

<sup>408</sup> Newton possédait également les œuvres des représentants les plus notables du Stoïcisme, parmi lesquels Sénèque ([H1486] [H1487] [H1488] [H1489] [H1490]) et Marc Aurèle ([H55]).

<sup>409</sup> Nous complétons la théorie de Merton, qui ne considère que le premier de ces deux facteurs dans l'avènement de la science anglaise (cf. Merton 1936 ; *idem*, 1970).

perméable au renouveau platonicien de la Renaissance en même temps que de la révélation du Trismégiste, avant de se refondre dans le Stoïcisme.

Cette priorisation ne ferait que renforcer la thèse de l'origine alchimique de la vision newtonienne d'une nature végétale, celle propagée par le *Traité sur la végétation*, poursuivie dans l'*Hypothèse sur la lumière* et que l'on peut subodorer à l'arrière-plan des *Principia* et de l'*Optique* (bien que la mention d'une Terre ou univers comme un être vivant ne s'y trouve explicitement). L'inspiration de Newton serait en dernier ressort celle d'un lecteur de traités alchimiques.

On ne trouve pas, chez Boyle ni chez Digby – qui furent pourtant des alchimistes – une telle image de la Terre végétale. Le philosophe frayait avec l'imaginaire le plus vitaliste de l'alchimie, de même qu'il savourait ses productions les plus énigmatiques. Tout en lui donnant droit de cité, il ajoute préférer toutefois à l'image de l'animal-monde l'image du « végétale inanimé ». Loin qu'il s'agisse de condamnation de l'animisme hermétique, cette réserve exprime une distinction philosophique. L'animation dont est privée la Terre se conçoit au sens technique aristotélicien, prévient Newman<sup>410</sup>. C'est de l'âme ou animation motrice ou sensitive que la Terre est dénuée ; elle est donc moins un animal qu'un végétale seulement doté d'une fonction nutritive. Elle se compare aux plantes, qui font partie des « végétales », bien que la place des « végétales » excède très largement les plantes.

D'après Newton, qui file l'analogie, la Terre subit les rythmes et les étapes de tout être vivant. Elle naît (d'après les *Principia*, par accréation d'une matière subtile sous l'effet de la gravitation) ; elle croît, elle dépérit et en mourant, revient à l'état de putréfaction, prélude à tout recommencement<sup>411</sup>. Sa « mort » est

---

<sup>410</sup> L'adjectif « inanimé » doit être restitué dans son contexte philosophique. « Il ne fait aucun doute, assure Newman, que Newton veut dire que le globe planétaire est vivant, puisqu'il respire continuellement. Son inhalation de la matière éthérée subtile rend compte de la gravitation et du maintien de la vie, tandis que son exhalation de la matière "brute", appauvrie, assure la seconde partie du processus circulatoire qui permet sa poursuite. Néanmoins, elle vieillit à l'instar de toute créature vivante, et finira par rencontrer sa fin » (Newman 2019 : 167).

<sup>411</sup> Les influences du stoïcisme qui traversent l'alchimie et la philosophie de la nature du siècle de Newton permettent d'inscrire la consommation de la terre dans la fatalité de l'éternel retour. Les cycles de la nature donnent la mesure de la chronologie cosmique à grande et à petite échelle. Chez un savant chrétien tel que Newton, cette chronologie cosmique doit composer avec celle, historique et linéaire, du temps chrétien. Ce temps chrétien est marqué d'une Genèse, sacré par une Incarnation, désocculté par une Apocalypse (*apokalupsis*, « révélation »), et achevé du Règne millénaire de Dieu – étapes elles-mêmes homologuées à celles du ministère christique : elles correspondent à la Nativité, à la Passion, à la Résurrection glorieuse. Qu'il s'agisse de l'avènement du *Millenium* au terme de l'histoire comme pénitence, de la Bonne Nouvelle christique ou de la Pierre philosophale, l'épreuve est chaque fois un passage nécessaire. Le problème qui se pose est de savoir comment articuler le schème cyclique de l'alchimie à la chronologie chrétienne. Cette articulation est concevable dans la perspective d'une juxtaposition de cycles. Un tel motif existe dans la philosophie du changement scientifique selon Kuhn, qui peut servir d'exemple. La grande histoire des sciences, chez cet auteur, est ébranlée de révolutions, qui sont des événements, dans l'intervalle desquels un paradigme progresse de sa naissance à sa destitution. L'aboutissement d'un cycle (d'une « révolution » *stricto sensu*) est le commencement d'un autre : c'est une Refondation des sciences. Mais le progrès d'un cycle est linéaire. Cette coexistence de deux chronologies dans la compréhension du changement scientifique permet à Kuhn de se défaire de l'accusation de relativisme. Il y a bien un progrès au sein du paradigme. Il s'accomplit par la résolution des énigmes posées. Ensuite, les valeurs scientifiques, mieux satisfaites, ou la coïncidence plus juste des théories aux observations

également envisagée par le Newton de la maturité. Elle coïncide avec la grande conflagration que conjecture le philosophe au terme d'un certain nombre de cycles cométaires<sup>412</sup>, et qui renoue avec les thèmes de la Grande conflagration des Stoïciens et de la Grande année platonicienne<sup>413</sup>. Par déduction analogique, en tant que végétales, les métaux également ont des périodes de naissance et de mort<sup>414</sup>. De ce que les métaux meurent, l'or y compris, l'auteur sera de plus en plus persuadé en s'instruisant des minéralogistes et du folklore des travailleurs des mines.

La prouesse hermétique est celle de la conciliation. Newton la réalise à plusieurs titres dans son système de la nature, dès le *Traité sur la végétation*. Il l'accomplit en mariant mécanisme et alchimie de manière emblématique dans sa conceptualisation d'un éther doté de propriétés mécaniques uniques et véhicule de l'agent végétal. Il l'accomplit en postulant des processus qui transcendent les échelles et les règnes de la nature. Il est probable qu'il l'accomplisse aussi en lisant la nature au prisme du vase alchimique, articulant philosophie naturelle, alchimie et théologie<sup>415</sup>.

#### *h. La Terre inspire l'air éthéré et le ferment vital*

Le végétal tellurique « inspire l'air éthéré et le ferment vital » : c'est là, précise Newton, « l'esprit subtil qui s'insinue dans les recoins les plus cachés de toute matière plus grossière, qui pénètre dans les pores les plus étroits, il les [la] divise plus subtilement qu'aucune autre force matérielle ne pourrait le faire. (Pas à la manière des menstrues ordinaires, en les fragmentant violemment, etc.) ». L'éther est ainsi le vaisseau de l'esprit subtil<sup>416</sup>, à même de s'immiscer dans les métaux et de les décomposer bien mieux que les solvants communs. Les « menstrues ordinaires » opèrent de manière mécanique, avec des « forces

---

nouvelles, réintroduisent une forme de progrès sur le long terme. Nous n'avons rien perdu de l'attachement au cercle qui caractérisait l'Antiquité, seule figure véritablement souveraine dans l'inconscient humain.

<sup>412</sup> Cf. Kubrin 1967 ; Kubrin 1968.

<sup>413</sup> La Grande Année platonicienne (cf. Cornford dans Platon 1997 : 332) compte parmi ces motifs anciens que le *Timée* a pu transcrire dans l'alchimie alexandrine, de même que l'idée de transmutation des éléments et de Terre-macrocosme. Berthelot affirmait l'importance de ce dialogue dans les prémices de l'alchimie (cf. Berthelot 1884 : 64). Cette opinion entre en contradiction avec les travaux de Viano, qui montre l'argument de l'incompatibilité entre la notion de transmutation et les développements du *Timée*. Cf. Viano 2005.

Pour un regard sur les origines et les inspirations complexes de la chimie gréco-alexandrine, cf. Lindsay 1986. Une collection de manuscrits alchimiques grecs a fait l'objet d'une édition déjà par Berthelot et (Ruelle Berthelot, Ruelle 1888). Plus récemment, la traduction par Mertens des ouvrages de Zosime apporte un éclairage précieux sur cette question (cf. Mertens 2002).

<sup>414</sup> La grande conflagration se produit également dans le verre alchimique. Pour ce qui est des végétaux, certains auteurs prétendent ressusciter leur forme à partir de leurs cendres. Sur thème stoïcien de l'*ekpyrosis* comme purification (au sens littéral du terme) et sur son influence sur l'alchimie, cf. Joly 2002 : 92-94. Sur les différentes résurgences et acceptions de la notion de palingénésie, cf. Marx 1971 : 274-289 ; Le Pape 2011 ; Principe 2012 : 132-134.

<sup>415</sup> La Terre, et plus tard le système du monde entier, que Newton soumet à des cycles de naissance et de mort, se purifie jusqu'à ce que le Royaume advienne. Le *solve et coagula* qui constitue chaque cycle devient une division d'un magistère cosmique.

<sup>416</sup> Newton précise dans le même texte qu'il est le *réceptacle* de l'esprit végétal.

matérielles », mais ils échouent à dégrader les corps jusqu'au niveau élémentaire requis pour la végétation. C'est également par de telles « forces matérielles », et non du fait de l'esprit actif, que s'effectue la décomposition ultime au moyen de l'éther. Qu'il divise « more subtly than any *other* materiall power » signifie en effet « plus subtilement qu'aucune *autre* force matérielle » et non plus « qu'aucune force matérielle ». Par suite, l'impéritie des solvants ordinaires ne tient pas à leur modalité mécanique d'action, mais à la grossièreté de leurs parties.

Le pouvoir de pénétration de l'éther n'est pas comptable de son activité ; il l'est de la taille de ses parties. S'il est immédiatement apte à faire végéter les corps, c'est qu'il est une substance déjà ultimement décomposée. Telle une semence, il pénètre et insémine la matière grossière. Et c'est pourquoi Newton prête à l'esprit subtil transporté par l'éther d'être le véritable « agent universel de la nature, son feu secret, le seul ferment et principe de toute végétation, l'âme matérielle de toute matière qui étant constamment inspirée par le haut [*inspired from above*], la pénètre et se combine avec elle pour ne faire qu'un ; puis, si travaillé par une chaleur douce, l'active et la ravive, mais il est si fin et si subtil qu'il disparaît au moindre excès, et (ayant commencé à agir) cesse d'agir à jamais et se congèle dans la matière quand la chaleur fait défaut ; à moins qu'il ne soit ravivé par un ferment nouveau ».

Il serait dommageable d'interpréter cette accumulation uniquement comme une illustration de la parathèse typique de la prose alchimique. L'étrange formule « âme matérielle de toute matière » constitue un indice du fait que Newton s'est inspiré, pour son esprit actif, du *Pneuma* stoïcien. « Esprit », « Fluide » ou « Souffle » (*Pneuma*) sont des désignations alternatives du Dieu des Stoïciens qui se répand à travers la totalité du monde<sup>417</sup>. Accordement à la « cosmobiologie moniste »<sup>418</sup> des Stoïciens, ce Dieu n'est autre qu'une des formes de la matière, la plus pure<sup>419</sup>. « Dieu est un souffle igné doué d'intelligence, sans forme, se transformant en ce qu'il veut et se rendant semblable à tout. », déclare Stobée dans ses *Éclogues*<sup>420</sup>. Comme l'agent de Newton, il pénètre la matière inerte, « va à travers toute chose »<sup>421</sup>, circule à travers la matière comme le miel à travers les rayons<sup>422</sup> ou « comme le sperme circule à travers les organes génitaux »<sup>423</sup>. Dieu est « comme un esprit qui va et pénètre partout dans le monde, changeant de nom et d'appellations à travers toute la matière où il pénètre par passage de l'un à l'autre »<sup>424</sup> ; c'est ainsi qu'il procède à la génération des êtres. On relève un parallélisme entre les substances exhalées par les corps en putréfaction dans le *Traité sur la végétation*, qui s'élèvent jusqu'au cieus pour détendre et se dissiper en

---

<sup>417</sup> Aetius, *Placita philosophorum* : I, 733.

<sup>418</sup> L'expression est de Moreau 2013. Sur l'influence de la cosmologie stoïcienne et du concept de *Pneuma* sur les élaborations autour de la notion d'esprit sous la modernité précoce, cf. Verbeke 1945 ; Barker 1991.

<sup>419</sup> Plotin, *Ennéades* : II, 4, 1.

<sup>420</sup> Stobée, *Eclogues* : I, 58.

<sup>421</sup> Diogène Laërce 1999, Schuhl P.-M. 1962 : 63 ou [H519] : VII, 147.

<sup>422</sup> Tertullien, *De anima* : 44.

<sup>423</sup> Chalcidius, *Timée* : c. 294 dans Chalcidius 2011

<sup>424</sup> Plutarque, *Des Opinions des Philosophes* : I. 7.

éther subtil, et d'autre part le souffle qui s'échappe des corps vivants au moment de la mort selon les Stoïciens, rendant possible la désintégration de ceux-ci. Ce souffle se rencontre à des états d'activité et de ténuité croissante à mesure que l'on s'élève dans l'échelle des êtres. La Déité représente la forme la plus fine, active et chaude du *Pneuma* omniprésent<sup>425</sup>. L'expression de « feu secret » de la nature employée par Newton renvoie probablement à la caractérisation de ce principe divin comme « feu artiste », l'adjectif « igné » accompagnant souvent ses autres noms. Ce passage de Newton serait symptomatique de l'influence que le modèle stoïcien exerça plus généralement sur l'alchimie du XVII<sup>e</sup> siècle<sup>426</sup>.

Newton ajoute toutefois que l'agent est « constamment inspiré par le haut ». Le « haut » serait donc la source de cette activité circulant dans le monde. L'air parvenu dans les hautes couches de l'atmosphère où il se décompose se trouve inoculé, inséminé par quelque chose de supérieur, de manière analogue aux corps intraterrestres qui deviennent végétales en étant pénétrés par une semence active. Mais ce parallélisme, hermétique également, ne nous renseigne pas encore sur la source suprême de cette activité.

La culture hermétique qui nourrit le *Traité sur la végétation* nous fait envisager les astres et les planètes comme une première possibilité. Koyré signale que la correspondance des astres et des métaux constitue « un des dogmes les plus anciens de l'alchimie et une des bases de la notation alchimique »<sup>427</sup>. Berthelot avance qu'elle serait antérieure à l'alchimie gréco-alexandrine<sup>428</sup>. Nous dégageons trois grandes modalités d'après lesquelles se manifeste cette connivence dans le corpus alchimique. Elle est d'abord marquée par la communauté des signes utilisés en alchimie et en astrologie. Elle se poursuit dans le parallélisme entre les conjonctions astronomiques et alchimiques. Cette connivence ressort enfin dans les influences exercées par les astres vis-à-vis des métaux. Parmi les théories que la Renaissance et le XVII<sup>e</sup> siècle avait remis au goût du jour figurait celle selon laquelle les métaux subissent l'influence de leur astre régent. La version forte de la thèse fait des métaux l'engeance de leur astre régent. Elle conçoit une « circulation de la semence minérale depuis les astres jusqu'au cœur des métaux »<sup>429</sup>. Le monde des alchimistes, écrit Joly, « relie les mines et le laboratoire à la sphère des étoiles par la circulation active d'un esprit universel »<sup>430</sup>. Les astres sont ainsi responsables de la génération des métaux associés, lesquels végètent dans le ventre de la terre comme dans un ciel ou une mer(e) renversée. De telle manière « que le Soleil produisait l'or, la Lune l'argent et *idem* pour les autres planètes avec leurs métaux correspondants... Ainsi le plomb était lié à Saturne, d'où cette maladie du nom de saturnisme »<sup>431</sup>. Cette influence et

---

<sup>425</sup> Dobbs 1982 : 516.

<sup>426</sup> E.g. Joly 2002 : 81, 96.

<sup>427</sup> Koyré 2011 : 148, n. 1. Sur les rapports entre alchimie et astrologie sous la modernité précoce, cf. Newman, Grafton 2001.

<sup>428</sup> Elle s'inscrirait sous le symbole de la religion astrale des Babyloniens (Berthelot 1884 : 39).

<sup>429</sup> Joly 2003 : § 17.

<sup>430</sup> Joly 2002 : 155.

<sup>431</sup> Queruel 2017 : 49.

participation des astres à la génération ne regarde pas seulement le règne minéral, mais également le règne végétal et animal.

Prenons l'exemple de Basile Valentin, représenté par quatre ouvrages dans la bibliothèque de Newton<sup>432</sup>. Pour l'auteur du *Char triomphal de l'antimoine*, les astres par leur force attractive, tirent de la terre une vapeur qu'ils inoculent de leurs vertus et de leurs qualités propres. Cette vapeur se liquéfie et de sa substance procèdent tous les métaux ou minéraux, selon la proportion qu'ils ont en eux des trois principes : « Il faut donc noter et bien observer que les minéraux et les métaux ne sont autre chose qu'une vapeur ou fumée qui est attirée par quelque astre prédominant de l'élément de la terre, comme par une distillation du monde universel »<sup>433</sup>. Notons la source aristotélicienne de cette théorie de l'origine des métaux dans la rencontre de courants de vapeur ascendant depuis le sein de la terre. Mais Valentin, rodé aux syncrétismes de la modernité précoce, attribue de surcroît cette ascension à l'attraction des astres, rappelant le rôle prédominant de la notion d'« aimant » – expressément citée – dans l'alchimie néoplatonicienne. De fait :

- C'est en termes d'*attraction* qu'il conçoit l'influence des astres, ou « influence céleste », laquelle « opère jusqu'au centre de la terre par sa propriété aérienne et ses qualités chaudes ; de sorte que telle constellation opère spirituellement et donne de ses qualités à telle vapeur qu'elle élève, laquelle se résout en une liqueur dont tous les métaux et minéraux prennent leur origine »<sup>434</sup>. Les métaux appartiennent à la catégorie des minéraux ; les minéraux étant plus nombreux que les sept planétaires, il incombe d'expliquer cette diversité. C'est ici qu'intervient le facteur constitutif de la proportion relative des trois principes ; ce que Valentin appelle « la prédomination des trois principes selon qu'il y a plus de mercure, de soufre ou de sel ; ou moins de l'un ou de l'autre, ou qu'ils se trouvent égaux, de manière que quelques métaux, ont fluides, d'autres fixés »<sup>435</sup>.

- C'est également en termes d'*attraction* que Valentin fait cas de l'« interaction physique »<sup>436</sup> entre le Soleil et l'Or, l'astre et son rejeton terrestre : « Le Soleil et l'Or ont aussi une particulière correspondance et certaine vertu attractive mutuellement entre eux, parce que le Soleil a travaillé dans l'Or ayant servi comme d'un puissant médiateur pour unir et lier inséparablement ces trois principes qui ont leur Aymant à l'entour, de ce Soleil supérieur, et ce Métal a obtenu un si grand degré de perfection qu'on y trouve les trois principes être en très grande vertu d'où résulte la forme corporelle de l'Or, parce qu'elle a été composée dans une parfaite union de ces trois principes ; ainsi l'Or a son origine de l'Aymant doré et céleste »<sup>437</sup>. Valentin n'a pas attendu Newton pour doter le soleil de vertus attractives, faisant de l'astre hélianthe une manière d'aimant céleste. L'évocation de Newton est d'autant plus intéressée dans ce

---

<sup>432</sup> [H127] ; [H128] ; [H129] ; [H130]. Les trois premiers abondamment cornés ou annotés.

<sup>433</sup> Basile Valentin 2002 : 69.

<sup>434</sup> *Loc. cit.*

<sup>435</sup> *Loc. cit.*

<sup>436</sup> Selon l'expression de Bachelard 1943 : 169.

<sup>437</sup> Basile Valentin 1646-b : 51.

contexte que Valentin fait cas d'une attraction *mutuelle* – bien que spécifique – entre le soleil et l'or. Cette attraction est une réalité physique, et non une licence poétique.

Proclus, figure de proue du néoplatonisme, accréditait déjà ce rapport génétique entre les astres et les métaux dans son *Commentaire sur le Timée de Platon* : « L'or naturel, l'argent et chacun des métaux, comme les autres substances, sont engendrés dans la terre sous l'influence des divinités célestes et de leurs effluves. Le Soleil produit l'or, la Lune l'argent, Saturne le plomb et Mars le fer »<sup>438</sup>. La spécification de l'or en tant que naturel dénote une possible opposition à l'or artificiel – produit par artifice, ou par intercession humaine<sup>439</sup>. « Sachez donc, mon fils et le plus cher de mes enfants, écrit pareillement l'alchimiste Nicolas Valois, que le Soleil, la Lune et les étoiles jettent perpétuellement leurs influences dans le centre de la terre »<sup>440</sup>. Les vertus de ces planètes sont transmises aux métaux, lesquels en répercutent la couleur, les qualités, et de proche en proche, l'ensemble de la symbolique auxiliaire : « Vous saurez donc, dit encore Valentin, que l'antimoine n'est autre chose qu'une fumée ou bien une vapeur excitée par les astres dans les entrailles de la terre et, par le moyen des éléments, réduite à une coagulation formelle. Et les mêmes constellations qui produisent le mercure produisent aussi l'antimoine, lui communiquent son essence, ses vertus, ses opérations et ses qualités du commencement »<sup>441</sup>.

Chez Paracelse, ce sont les effluves astraux, lorsqu'ils imprègnent la matière, qui constituent les germes présents dans les métaux, dès alors investis des mêmes puissances que celles des astres : « Nul ne peut nier la grande puissance des astres supérieurs et des influences célestes sur les choses périssables et mortelles. En effet, si les astres supérieurs et les Planètes peuvent modérer, diriger et forcer, à leur volonté, l'homme animal fait cependant à l'image de Dieu et doué de vie et de raison, combien plus pourront-ils régir les choses moindres telles que métaux, pierres, images ; ils s'impriment en ces choses ou les occupent avec toutes leurs forces selon leur propriété de la même façon que s'ils étaient en elles avec toute leur substance comme eux-mêmes sont au firmament »<sup>442</sup>. Si l'on en croit Koyré, pour Paracelse, il n'y aurait pas même de distinction substantielle entre les astres et les métaux. Les métaux sont « des astres

---

<sup>438</sup> Proclus, *Commentaire sur le Timée* : 14, 13. Du philosophe néoplatonicien qui s'illustra aussi en tant que commentateur des *Éléments* d'Euclide, Newton possède [H1351].

<sup>439</sup> Cf. Berthelot 1884 : 48-49.

<sup>440</sup> Nicolas Valois, *Œuvres manuscrites*, cité dans Poisson 1891 : 40.

<sup>441</sup> Basile Valentin 2002 : 67.

<sup>442</sup> Paracelse 2018 : 127-128. Le mage la Renaissance destine sa connaissance des signatures et sceaux à des usages pratiques : « Eh bien ! il est possible à l'homme de les réunir et de les fixer en un quelconque milieu pour qu'ils y opèrent efficacement, que ce milieu soit métal, pierre, image, ou quelque autre objet similaire. Mais, et c'est très digne d'être connu, les sept Planètes n'ont pas de plus grandes forces que dans leurs métaux propres savoir le Soleil dans l'or, la Lune dans l'argent, Vénus dans le cuivre, Jupiter dans l'étain, Mercure dans l'hydrargyre, Mars dans le fer, Saturne dans le plomb. Nous réunirons ici leurs sceaux et enseignerons la fabrication de celui qui convient à chaque Planète, dans son métal propre » (*loc. cit.*).

incarnés »<sup>443</sup> qui « symbolisent des énergies cosmiques solidifiées et condensées, aux influences et aux attributions diverses »<sup>444</sup>.

Les vues d'un chymiste éminent, contemporain de Newton, illustrent la diffusion de la théorie des astres géniteurs des métaux. L'histoire a retenu son nom pour le Sel éponyme<sup>445</sup>, mais Glauber était bien alchimiste au sens entier du terme<sup>446</sup> : il écrivit sur *La Teinture de l'or ou le véritable or potable* (1659), sur *Les Trois Parties minérales de l'œuvre minérale. La teinture de l'or, Traité de médecine universelle* (1657), et proposa une *Description des nouveaux fourneaux philosophiques, ou Art distillatoire* (1659). Suivant les alchimistes paracelsiens, Glauber fait la part belle aux cieux dans la génération des espèces métalliques. Ce sont les étoiles et planètes qui se reproduisent dans la matrice terrestre. Ainsi, « les astres et l'élément du feu jettent la semence métallique de leurs entrailles ; cette semence est portée par l'air jusqu'à l'eau où elle prend une forme palpable »<sup>447</sup>. Devenue palpable, après s'être coagulée, la semence s'organise pour engendrer les espèces naturelles des corps, à la manière d'un embryon humain au terme de la gestation. Queruel invoque de ce parallèle pour démontrer qu'il y avait chez Glauber « une parfaite corrélation entre le développement des métaux et celui des êtres humains »<sup>448</sup>. Le savoir alchimique consistait dès alors en la maîtrise de « techniques d'accélération » d'un devenir naturel. Et de même que l'enfant humain doit être délivré du ventre de sa mère pour recevoir une nouvelle nourriture, le métal doit être materné pour garder sa vitalité. Glauber nous apprend donc que « si le métal vient à sa dernière perfection et qu'il ne soit point tiré de la terre de laquelle il ne reçoit point de nourriture, il peut fort bien être comparé en cet état à l'homme vieux, décrépît »<sup>449</sup>. L'absence de soins condamne le nouveau-né à la sénilité précoce, faute de bénéficier d'un apport de vitalité roborative. Chétifs sont les métaux privés de leur aliment, et proches de dépérir. Glauber ajoute que « la nature garde la même circulation de naissance et de mort dans les métaux comme dans les végétaux et dans les animaux »<sup>450</sup>. Cette dernière déclaration résonne avec celle de l'auteur du *Traité sur la végétation*, lorsqu'il fait de la terre un « végétale » qui « doit avoir ses temps de naissance, de jeunesse, de vieillesse et de mort ». À ce stade, les végétaux minéraux, végétaux, animaux ou telluriques sont soumis aux mêmes lois et s'étudient selon un même paradigme.

Aussi bien la thèse des effluves astrales de Paracelse que la thèse des semences astrales avancées par Glauber sont compatibles avec l'affirmation de Newton d'un agent végétale « inspiré par le haut ». Ces deux propositions déclinent un schème commun confortant l'hypothèse que la source de l'activité de

---

<sup>443</sup> Koyré 2011 : 62.

<sup>444</sup> Chevalier, Gheerbrant 1969 : 629

<sup>445</sup> Newton fait référence au Sel de Glauber dans le manuscrit Portsmouth Collection MS. Add. 3975, 40r. Le chymiste est invoqué à deux autres reprises, en 45v et en 83v.

<sup>446</sup> Cf. Pietsch 1956 ; Smith 2000.

<sup>447</sup> Cité dans Queruel 2017 : 154.

<sup>448</sup> *Loc. cit.*

<sup>449</sup> Cité dans 1948 : 247.

<sup>450</sup> *Loc. cit.*

l'éther newtonien serait planétaire. Et néanmoins cette piste pourrait être trompeuse, car elle ne tient pas compte des efforts de reconceptualisation que démontre Newton pour remanier ces héritages – que ce soient ceux du platonisme, du stoïcisme, de l'atomisme, du mécanisme – dans un but apologétique.

Avant de solliciter les théories de l'« astronomie terrestre », nous devons rappeler que c'est à un principe *immatériel* que Newton attribue la cause des changements non mécaniques (ultérieurement « principes actifs »). Les astres, non plus que le Dieu des stoïciens, ne sont des principes immatériels. Dans une perspective chrétienne, l'activation de la matière se produit par l'exercice de la volonté divine. Si donc Newton s'inspire des théories alchimiques de la circulation de l'esprit vital, il en fait un effet d'une philosophie théocentrique de la nature. Et s'il s'inspire, pour conceptualiser l'éther actif, du *Pneuma* stoïcien, fluide pervasif au principe de la cohésion, de la détermination et de la vie des corps, il le combine aux réflexions sur l'illumination de la matière dans la théologie chrétienne.

Les fondements textuels de la métaphysique chrétienne de la lumière-esprit remontent à l'exégèse du « *fiat lux* » (Gn. 1.3), expression archaïque de la puissance créatrice de la volonté divine. Dans l'iconographie chrétienne, et notamment les scènes d'Annonciation, l'esprit se symbolise sous forme de rayon lumineux<sup>451</sup>. Le développement de certaines doctrines alchimiques et optiques depuis le Moyen Âge est redevable de cette conceptualisation divine de la lumière<sup>452</sup>. Newton lui-même associera l'agent de la végétation au « corps de la lumière »<sup>453</sup>, dans une inspiration qui rappelle les idées de Philalèthe et de Sendivogius. Toute la matière active, aux yeux de ce dernier, héberge un sperme principe séminal qualifié d'« étincelle de lumière » (*scintilla lucis*)<sup>454</sup>. Newton combine encore de telles notions chrétiennes et stoïciennes assimilées aux notions mécaniques typiques du mécanisme et de la philosophie corpusculaire moderne. Ainsi, l'activation de la matière se fait par la circulation d'un fluide primordial en soi inerte et mécanique, mais imprégné par Dieu. Dieu agit donc continûment dans la nature, comme l'assènera Newton à de nombreuses reprises<sup>455</sup>, et en conformité avec l'enseignement de Calvin dont il avait acquis *l'Institution* au début des années 1660<sup>456</sup>.

Reprenant les étapes de la circulation de l'agent actif, il ajoute que le travail de la végétation effectué par l'esprit infiltré requiert une « chaleur douce ». Une telle chaleur, on peut le supposer, est nécessaire pour imbiber et activer l'éther dans la haute atmosphère : elle est alors charriée par le soleil. Elle

---

<sup>451</sup> Cette conception de l'illumination de la matière par Dieu est illustrée par le *Christianismi Restitutio* de l'antitrinitarien Michael Servetus (cf. Servetus 2007).

<sup>452</sup> Cf. Duby 1976 ; McEvoy 1982 ; Lindberg 1986 ; Georges Duby ; Dobbs 1991 : 64-65.

<sup>453</sup> Dibner MS. 1031 B, 3v-4r, 4v.

<sup>454</sup> Sendivogius, dans Manget 1702 : II, 466, 483. L'« étincelle de lumière » occuperait 1/8200 du volume du corps.

<sup>455</sup> Ainsi, dans le *Tempus et locus* : « [L]e fait que Dieu ne soit pas nulle part et jamais inactif convient au mieux à sa bonté, à sa sagesse, à sa gloire et à sa majesté... » (Newton 1978-b : 121, § 5).

<sup>456</sup> [H335].

l'est aussi pour imprégner et activer les espèces souterraines : elle est alors fournie par le ventre de la terre.

Les alchimistes de la modernité précoce avaient suivi de près les progrès de la minéralogie et partageaient certaines de leurs croyances, dont celle que les métaux sont des fœtus, que la terre nourricière berce dans son giron. La terre couvre les métaux de sa chaleur utérine et veille à leur croissance, bien qu'elle ne puisse les préserver de tout accident et qu'elle enfante aussi des avortons. Dans le *Traité sur la végétation*, l'éther véhicule la semence activatrice et spécificatrice de la matière informe. Cette matière intra-terrestre inerte joue le rôle de la semence femelle. L'ensemble fermente au sein de la matrice chthonienne, conformément à ce schème importé des théories de la reproduction par la double semence<sup>457</sup>.

L'adepte qui veut accélérer la croissance de métaux, doit reproduire cette matrice. Le ventre de la terre devient son four ; son feu doit imiter la chaleur utérine. Sans être mue par cette chaleur spéciale, la matière pénétrée par la semence éther ne saurait végéter. L'éther se « congèlerait » – se fixerait – en corps, et l'œuvre avorterait. Il faudrait de nouveau inséminer le corps et reproduire les conditions de parturition pour qu'elle retrouve les voies de la végétation. Newton, dans ce dernier passage, met en garde l'adepte sur l'importance de la maîtrise des régimes du feu. L'opérateur, s'il veut être le « singe de la nature », sera agile d'une alchimie précise et tempérée.

Suivant des représentations aussi anciennes que l'agriculture, la partie souterraine du monde galvanise la surface en fomentant les processus végétatifs. Pareillement chez Newton, la Terre est un giron au sein duquel les ferments éthériques fécondent les matières inactives. Sous l'effet d'une chaleur douce équivalente à un mouvement de bercement des particules, les ferments mettent en branle les processus végétatifs et communiquent aux substances un plan d'organisation afin de les spécifier, de les ordonner, et de les mûrir jusqu'à disparition des forces actives.

Trouve-t-on chez d'autres alchimistes quelque chose approchant le rôle particulier que Newton prête à l'éther ? Newman, nous l'avons dit, suggère que le philosophe se serait inspiré de la théorie de Sendivogius sur la circulation du nitre volatil. Ce nitre n'est autre que l'esprit universel véhiculé par la rosée ; Sendivogius l'appelle aussi « salpêtre philosophique » par allusion au pouvoir fécondant de son correspondant « vulgaire ». Ce nitre est porté des abîmes terrestres jusque dans les hauteurs atmosphériques où il s'imprègne des vertus des étoiles et des planètes ; puis il retombe, tel une pluie insensible, dans les pores de la terre, où il remplit le rôle d'un principe de la génération. Dans ses *Micrographia*, Hooke fait aussi état de ce sel nitre, probablement par allusion à cette même théorie. Le

---

<sup>457</sup> Pour une histoire des théories de la conception et de l'embryogenèse, cf. Caspar 1991, en part. 14-15 et 20-23 pour les doctrines antiques.

nitre se trouve enfin assimilé au salpêtre et au « *sal alkali* » dans une notice de l'*Index Chemicus* de Newton, qui associe à l'opinion de Sendivogius (« Nov. Lum. ») celle d'autres auteurs comme Basile Valentin, Maier, Senior et Lulle<sup>458</sup>.

Cette assimilation n'est pas dénuée de fondements. En dernier ressort, l'idée d'un esprit activant effectuant la navette entre la terre et les cieux se rencontre couramment en alchimie depuis la Renaissance<sup>459</sup>. Elle prend la forme des élaborations autour du *Spiritus mundi* chez les auteurs ayant marqué la convergence entre le platonisme et l'hermétisme dans la suite de Ficin. Plutôt qu'au nitre ou à l'éther, c'est à « l'esprit universel » lui-même que Valentin attribue cette fonction « hermétique » de « messenger céleste ». Il descend au printemps de ses éminences atmosphériques pour raviver la Terre, et, en automne, remonte vers le Soleil. Ainsi s'expliquent les rythmes saisonniers, les hivernages et les reproductions. On doit donc supposer que les sources alchimiques du MS 1031B sont des plus intriquées ; d'autant que Newton avait pris connaissance dès 1669 des nombreux traités alchimiques réunis dans le *Theatrum chemicum*<sup>460</sup>.

Concluons sur l'extrait 3r-3v du traité *Of Natures obvious laws* en insistant sur la complémentarité des processus mécanistes et végétatifs, les uns ayant empire sur la chymie vulgaire, les autres sur les phénomènes de la végétation au sens large du terme. Complémentarité dans les transmutations (végétatives) de la nature, qui nécessitent pour avoir lieu le préalable de la putréfaction (mécaniste) ; complémentarité encore manifestée par la polyvalence de l'éther subtil, responsable à la fois de la gravitation (mécaniste) et de l'activation de la matière (végétale). Newton « répare » le mécanisme défectueux en l'immergeant dans le cadre animiste de la nature hermétique. Nous assistons par conséquent dans le *Traité sur la végétation* à une remarquable alliance des paradigmes mécaniste et alchimique : non pas, comme l'historiographie kuhnienne en aurait disposé, à la disqualification de l'un par son rival.

*i. D'après le Traité sur la végétation, 5r-6r (c. 1672)*

De larges plages vides séparent le texte inscrit en 5r-6v du reste des sections du MS. 1031 B. Il n'est pas impossible que cette démarcation soit significative du fait que le *locus* ait fait partie d'un autre document. Si tel devait être le cas, ce document inachevé serait malgré tout dans la continuité du traité à l'étude. Les thématiques portées par la section 5r-6v du manuscrit sont analogues à celles apparues dans les autres extraits. Les développements proposés par Newton en sont également proches. On y retrouve celui consacré à la distinction entre les phénomènes végétatifs et mécaniques qui constituent le noyau

---

<sup>458</sup> Keynes MS. 30, 74r.

<sup>459</sup> Cf. Kahn 2007 : 342.

<sup>460</sup> [H1608].

théorique de la section 3r-3v, précédemment analysée. Le passage ne se contente pas toutefois d'être une redite de ce chapitre. Newton met de côté le problème de l'éther et de la pesanteur. Le mot d'« éther » disparaît de son propos – ce qu'on peut déjà trouver intéressant. Il parle en lieu et place de l'esprit végétale (« *vegetable spirit* ») ; esprit qu'il voit à l'œuvre dans tous les processus de métamorphose profonde de la nature. On peut s'interroger sur les raisons de ce glissement sémantique, qui serait susceptible de conforter la thèse qu'il s'agirait de passages appartenant à deux traités distincts.

Leurs similarités n'en sont pas moins frappantes. Comme en 3r-3v, le présent extrait du manuscrit définit les phénomènes dont on peut réduire l'explication à des transpositions de parties grossières et ceux qui nécessitent l'intervention de la végétation, prodige de l'esprit végétale. Il fait valoir l'impossibilité d'arrimer un système de la nature sur des lois mécaniques exclusivement. Le domaine privilégié où cette inaptitude ressort avec le plus d'éclat est celui de la croissance et de la digestion animale, mis en regard avec la maturation et la transmutation minérale. Cette mise en regard est justifiée par le fait que les phénomènes végétatifs, et même la vie en général, ne sont pas l'apanage d'un règne. Ils se produisent concurremment dans les règnes minéral, végétal et animal.

Cette amplitude donnée aux phénomènes vitaux peut être soutenue dès lors que la classification des êtres naturels ne repose pas sur les mêmes critères que celle qui se mettra en place durant le XVIII<sup>e</sup> siècle. Les règnes sont d'autant plus commensurables les uns aux autres que l'alchimie postule une nature unitaire et continue, placée sous les symboles de l'analogie et de la métamorphose. Dans cet esprit, le postulat hermétique de l'unité des phénomènes vivants tend à ramener des processus que nous regardons comme différents sous des vocables identiques : ainsi, lorsque la pierre transmute, elle réalise une « digestion ». La digestion consiste, chez les auteurs influencés par le paracelsisme, à user de ferments afin d'as-similer (rendre semblable à soi) une matière étrangère. La digestion commence par la putréfaction – que ce soit au moyen de la trituration ou de la concoction. Elle débute par une phase équivalente à celle du *nigredo*. Les successeurs de Paracelse projetaient similairement un magistère dans la naissance, dans la croissance, dans la respiration des êtres, qu'ils soient pierres, métaux, plantes, animaux, hommes, ou encore Terre, univers. C'est bien ce que fait Newton dans l'ensemble du *Traité sur la végétation* et de ses appendices.

Les catégories de « vivant » et d'« inerte » que nous utilisons ne recouvrent pas les classes de « végétales » et de non végétales. Notre « vivant » se définit couramment à l'aune de critères établis à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle, contemporains de l'essor de la science biologique et d'une redéfinition de la notion de vie<sup>461</sup>. La « vie » du végétal est admise en vertu de sa faculté (anciennement « âme ») végétative, soit le plus petit dénominateur commun au sein de la hiérarchie des êtres animés. Un « végétal » désigne une

---

<sup>461</sup> Les critères scientifiques mobilisés pour caractériser le vivant continuent d'évoluer. En outre, plusieurs définitions existent, aucune n'étant exempte de contradicteurs.

entité apte à la végétation, du métal le plus dur à l'univers entier, en tant qu'inséminé par un esprit actif ou une force formatrice. L'erreur de l'historien serait d'abraser les aspérités attachées aux notions originales de « *vegetable* » et de « *vegetable spirit* » par un effet de traduction malheureux. Leur idiosyncrasie justifie que nous traduisions « *vegetable* » par « végétale »<sup>462</sup>.

*j. Putréfaction et agent végétale*

Non contente de véhiculer les mêmes démarcations et thématiques que la section 3r-3v du MS. 1031 B, la section 5r-6v commence aussi par souligner le rôle préliminaire de la putréfaction. Réduisant les substances à une matière sans spécification, elle est ce qui rend possible les transformations végétatives. Elle correspond fonctionnellement au moment alchimique de l'œuvre au noir, itération du chaos génésique activé par l'Esprit planant à sa surface<sup>463</sup> : « Rien ne peut changer sans l'état sans putréfaction. [...] [a]ucune putréfaction ne peut se produire sans altérer la chose putréfiée. Rien ne peut être généré ou alimenté (sinon à partir de la matière putréfiée). Toute matière putréfiée est susceptible de générer quelque chose à partir d'elle ou de rendre quelque chose semblable à elle »<sup>464</sup>. Newton affirme à nouveau frais que la putréfaction est une étape incontournable de tout processus de transformation de la matière : engendrement, croissance et assimilation lui sont conditionnés<sup>465</sup>. Toute vie s'achève en elle ; toute vie commence en elle.

Quelles sont les conditions pour qu'une substance végétale soit en mesure d'en altérer une autre ? « Toutes les opérations de la nature se produisent entre des choses de dispositions différentes. » Le terme de « dispositions » fait sans doute référence à une vision de la matière comme étant constituée de plusieurs niveaux de particules formant des textures spécifiques. Le corpus du MS. 1031 B contient déjà l'esquisse d'une théorie réticulaire de la matière. Comme le déclare Newton, des réactions ne peuvent être produites qu'entre des entités hétérogènes (conséquemment, « l'agent le plus puissant n'agit pas sur lui-même »). Mais l'hétérogénéité en question ne concerne pas les particules élémentaires de ces substances ; elle concerne leur agencement, soit leur texture ou leur « disposition »<sup>466</sup>.

Ce que Newton entend par le terme d'« agent » lorsqu'il évoque « l'agent le plus puissant » n'est pas immédiatement limpide. Parle-t-il de « l'agent universel de la nature » ou d'une manière de dissolvant en

---

<sup>462</sup> Suivant l'exemple de Monod, Zafiropulo 1976 : 170.

<sup>463</sup> Sur les interprétations alchimiques de la Genèse aux XVII<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup> siècles, cf. Debus 1965 ; Willard 1983 ; Matton 1988 ; Debus 1991 ; Emerton 1994 ; Kahn 2004 ; Kahn 2017.

<sup>464</sup> Dibner MS. 1031 B, 5r.

<sup>465</sup> Paracelse insistait sur le fait que la transformation de toute substance naturelle en médicament passe par un processus de mise à mort (putréfaction) et de renaissance nécessaire à la délivrance de ses propriétés thérapeutiques intrinsèques, de même qu'une graine ne peut s'épanouir en plante sans avoir été corrompue et dissoute dans la terre. Cf. Bianchi 1994 : 21.

<sup>466</sup> Nous différons en ce lieu de la thèse de McGuire sur la réécriture de l'Hypothèse III des *Principia* (McGuire 1970).

mesure de décomposer à fond les substances végétales ? Ces deux options ne sont pas contradictoires. De même que le ferment peut entraîner une putréfaction totale afin d'organiser les corpuscules, de même l'éther est-il à la fois pénétrant et fécondant. Pareillement l'Alkahest<sup>467</sup> évoquait par Paracelse et Van Helmont avait chez les auteurs de la modernité précoce la double faculté de dissoudre totalement et de régénérer. Le dissolvant universel est simultanément une médecine universelle. Il en va pareillement pour le mercure philosophique de Philalèthe, inspiré de l'alkahest<sup>468</sup>. Le raisonnement qui fait dire à Newton que « l'agent le plus puissant n'agit pas sur lui-même » – du fait qu'un changement ne peut être produit que sur une substance inférieure en maturité – élimine l'aporie de l'auto-dilution du dissolvant universel<sup>469</sup>.

Dans le *Traité sur la végétation*, une puissance pénétrative et formative est confiée à l'éther, en tant qu'il est doté d'une partie matérielle douée de certaines propriétés mécaniques, et d'une partie spirituelle capable d'imprimer par influence des plans de textures à la matière<sup>470</sup>. Quel est donc le rapport entre l'éther et l'Alkahest ? Ces deux substances, répond Newton au terme de la section 2v du manuscrit, sont de la même nature : « Pour ce qui est de l'eau il faut observer comment l'Alcahest (sic) (un esprit minéral de la même racine que celui qui monte constamment et pénètre toutes choses, uniquement préparé par le philosophe, etc.) résout toutes ces substances supérieures en eau ou en métal ♁ lui-même. D'où il apparaît que non seulement elles ont une matière commune, mais que l'esprit minéral qui pénètre toutes choses peut leur faire la même chose dans une certaine mesure »<sup>471</sup>. Au début des années 1672, il semble que Newton ait conçu l'Alkahest comme une substance affidée à l'éther, le secret de son extraction (probablement suivant la mode de la distillation) étant à la réserve des enfants d'Hermès. Cette interprétation est renforcée par le fait que Sendivogius équivalait le mercure philosophique à son nitre philosophique<sup>472</sup>. Elle l'est aussi par l'assimilation présente chez certains alchimistes, dont Pierre-Jean Fabre, auteur fréquenté par Newton<sup>473</sup>, entre matière universelle et ferment universel<sup>474</sup>.

---

<sup>467</sup> Cf. Hofer 1869 : II, 199 ; Joly 1996 : 305-344 ; Clericuzio 2000 : 152 ; Kahn 2016 : 116 ; Newman 2019 : 16, 84.

<sup>468</sup> Sous son identité publique, Philalèthe publia une apologie de l'Alkahest de Van Helmont ([H961]).

Ce traité donna lieu à une traduction française par Jean Le Pelletier, enrichie de ses propres interprétations (Le Pelletier 1704). Sur le thème du dissolvant universel et ses reprises dans la modernité précoce, cf. Joly 1996. Pour le traité de Le Pelletier, cf. *ibid.* : 335-336.

<sup>469</sup> Il n'est pas assuré que ce raisonnement surmonte le problème soulevé par Jean Kunckel : « Si même le diamant ne peut lui résister, quel récipient [l'alchimiste] pensera-t-il donc pouvoir utiliser, dans lequel il puisse préparer et conserver ce menstrue ? » (Kunckel 1695 : 229, pour l'édition latine ; Kunckel 1705 : 122, pour l'édition anglaise). « Mais si l'alkahest dissout tout ce qui est, persiste le Conseiller des mines, il doit aussi dissoudre le vase qui le renferme ; s'il dissout la silice, il doit dissoudre le verre, qui est fait avec de la silice. On a beaucoup discuté sur ce grand dissolvant de la nature les uns le font dériver du latin alcali est, les autres, de deux mots allemands all geist (tout esprit) ; enfin d'autres le font venir de alles est (c'est tout). Quant à moi, qui ne crois pas au dissolvant universel de Van-Helmont, je l'appellerai par son vrai nom, *alles Lügen heist ou alles Lügen ist* (tout cela est mensonge) » (Kunckel 1716, 4<sup>e</sup> ed 1767 : 475, cité dans Hofer 1869 : II, 199). Cf. Joly 1996 : 309 ; Queruel 2017 : 153.

<sup>470</sup> Cf. Newman 2019 : 437.

<sup>471</sup> Dibner MS. 1031 B, 2v.

<sup>472</sup> Cf. Newman 2019 : 68.

<sup>473</sup> Newton a corné plusieurs pages de son édition en deux volumes des *Opera* de Fabre éditées en 1652 ([H598]). Il inscrivit sur une feuille volante l'intitulé de onze de ses œuvres publiées.

La tentative pour extraire un agent de dissolution capable de décomposer les substances jusqu'à leurs constituants élémentaires donna lieu chez Newton à une poursuite de longue haleine, celle du « mercure philosophique ». À la suite de Boyle et de Starkey, il se livra à de nombreuses expériences pour isoler, successivement par la voie humide, par la voie sèche, par la voie des régules, grâce au « filet » et par des amalgamations ce mercure prodigieux capable d'« ouvrir les métaux »<sup>475</sup>. Il supposait, comme Philalèthe, pouvoir en libérer le sperme, qui ferait végéter le corps et lui conférerait sa texture parfaite<sup>476</sup>. La longanimité de Newton se mesure au fait que son traité *Praxis*, élaboré en discussion avec Fatio en 1693<sup>477</sup>, contient encore des instructions pour la préparation de l'Alkahest<sup>478</sup>.

Nous avons constaté qu'aussi bien les sections 3r-3v que les sections 5r-6r du manuscrit exaltent le rôle préliminaire de la putréfaction, laquelle doit « ouvrir les métaux ». Dans le premier extrait, ce rôle est confié à l'éther. En raison de la subtilité des particules dont il est composé, lui seul peut pénétrer entre les couches des corpuscules complexes et les décomposer. Dans le passage qui nous occupe, Newton parle génériquement de « l'agent le plus puissant », sans évoquer expressément l'éther. Cette différence n'est aucunement fondamentale, car leur nature, leur mode d'action et leur finalité sont strictement les mêmes. L'agent active, mais dissout préalablement. Newton indique que « sa première action est de fusionner et d'amalgamer les mélanges qui deviennent un chaos putréfié. Ils sont alors susceptibles d'une nouvelle génération et propres à servir de nourriture ». Le plus puissant agent prédispose la matière à la génération en la décomposant. Il en expose les premiers constituants sans différenciation afin qu'elle devienne un terrain fertile pour la génération ou une matière propre à être digérée.

---

<sup>474</sup> Cf. Fabre 1690. De nombreux parallèles ressortent entre les conceptions alchimiques de Newton et de Fabre. Sur les théories alchimiques de Fabre, cf. Joly 2002.

<sup>475</sup> MS. Add. 3975 ; MS. Add. 3973. Sur ces expériences, cf. Dobbs 1981 : 177-235.

Ce thème de l'ouverture des métaux porte une connotation ésotérique, mais aussi érotique. Sa teneur psychanalytique n'aura pas échappé à l'auteur de *La formation de l'esprit scientifique* : « Aussi la mentalité alchimique a été souvent dominée par la tâche d'ouvrir les substances, sous une forme beaucoup moins métaphorique que celle du psychologue, cet alchimiste moderne, qui prétend nous ouvrir son cœur. Jean Le Pelletier dit que les mercures des métaux sont trop bien fermés, que les soufres sont "renfermés trop étroitement pour être ouverts et développés par l'Archée de notre estomac" » (Bachelard 1943 : 120). Le passage cité est extrait Le Pelletier 1704 (II, 89), ouvrage traitant précisément du menstrue affecté à la *pénétration des corps*. « On est toujours à la recherche d'une "clé" pour ouvrir les substances » (Bachelard 1943 : 120). Que peut être cette clé ? « Un lecteur moderne a trop tendance à prendre le mot clé au figuré comme le simple moyen de comprendre un grimoire secret. En fait, chez bien des auteurs, la clé est une matière qui ouvre une substance. Il n'est pas jusqu'à la signification psychanalytique de la clé qui n'apparaisse alors intuitivement agissante. Ainsi pour ouvrir une substance un auteur propose de la frapper avec une verge de feu » (*loc. cit.*). L'agent dissolvant dont parle Newton n'a effectivement pas que le pouvoir de pénétrer les corps ; il a aussi celui de les ensemençer.

<sup>476</sup> MS Add. 9597/2/18/81 : *De Natura Acidorum*.

<sup>477</sup> Newman 2019 : 18.

<sup>478</sup> « Circulate it for eight or nine weeks and you have the Alkahest » (Babson MS. 420, 18, trad. en anglais dans Dobbs 1991 : 301-305 ; 304 pour la citation).

Nous avons signalé que la notion de « végétale » relevait d'une conception distincte de notre concept de « vivant ». Elle représente une classe également plus diversifiée. La phrase suivante en produit la démonstration : « Toutes les choses sont corruptibles ; toutes les choses sont susceptibles de génération ». Rien dans le monde n'est soustrait à l'empire de la corruption ou n'est exclu de la génération : toute chose est, en puissance, un végétale.

Cette généralisation à toutes les substances de la génération et, surtout, de la corruption, pourrait rendre perplexe. Il existe une substance qui n'est pas réputée accessible à la corruption, à savoir l'or. Métal imputrescible, rejeton du Soleil, l'or peut-il être corrompu ? Le *Sceptical Chymist* de Boyle présentait l'expérience de la « dégradation de l'or » par l'eau régale, mais c'était pour montrer que cette dégradation laissait intacte les « concrétions primaires » de l'or<sup>479</sup>. Elle ne permettait pas de disloquer les amas semi-permanents que sont les éléments, mis en valeur par l'expérience, pour obtenir les *prima naturalia*. Théoriquement et en pratique, l'or pouvait être retrouvé intact (rendu à sa forme pristine) par une opération inverse. Dans aucun cas, il ne s'agissait d'une involution susceptible de le faire régresser jusqu'au métal qui le seconde dans l'ordre de dignité des espèces métalliques.

Selon Newton, l'ascension de la substance de son état le plus immature à son état parfait est le produit de la végétation (ou de la fermentation). Or la dégradation par des voies mécaniques ne peut produire qu'une décomposition plus ou moins aboutie, et non pas des involutions graduées. Et il ne semble pas dans le *Traité sur la végétation* que des principes végétatifs puissent opérer des corruptions : ils sont exclusivement des forces formatives. Ce n'est que par des voies mécaniques qu'il est possible de défaire ce que la végétation a fait. Ensuite, et selon la logique exposée dans la suite du manuscrit, seule la substance la plus mature agit lorsqu'elle est mélangée à une autre substance. Le résultat de cette interaction est une augmentation du degré de spécification de la substance la moins mature. Par conséquent, une substance végétale de degré inférieur ne peut faire régresser l'or, mais les semences de l'or ou son noyau végétatif élèveront plutôt le degré de spécification de la substance en contact. Newton ne conserva pas toujours cette position sur la chimie végétative, seulement capable de spécification. Le *De Natura Acidorum* expliquera le pouvoir dissolvant des menstrues par les attractions de leurs particules acides.

Toutefois, influencé par les auteurs de la minéralogie moderne, Newton admet que les métaux, après avoir atteint leur « fixité suréminente », parcourent en sens inverse le cycle des transmutations pour revenir à l'état de matière dispersée, disponible à la formation de nouveaux corps métalliques. Il réintègre donc le règne minéral dans le destin commun de « toutes choses vivantes », y compris la Terre, qui vivent leur « temps de naissance, de jeunesse, de vieillesse et de mort »<sup>480</sup>.

---

<sup>479</sup> Boyle 1999 : II, 230. Sur l'expérience boyléenne de la dégradation de l'or et sur sa signification, cf. Principe 1998 : 79-82 ; Newman 2006 : 201.

<sup>480</sup> MS. 1031B, 3v. Cf. également MS .1031B, 6v (« *Humor minerales* »), où Newton expose le cycle vital des métaux.

Il en ressort qu'il n'est aucune substance dont les altérations ne soit explicables en termes de mécanisme et de végétation. Les principes mécanistes rendent compte de la corruption, et la génération s'explique par les esprits actifs de la végétation. Si la chymie « vulgaire » évoquée par Newton est bien la chymie mécaniste, son œuvre est en deçà des influences requises pour permettre une transmutation. Inversement, les processus végétatifs que l'alchimiste investigate dans le laboratoire relèvent d'une chymie transmutatoire, apte à produire le mûrissement des substances ou leur changement profond<sup>481</sup>.

k. *L'art prolonge la nature*

Newton expose ensuite une définition de « l'art » comme technique auxiliaire de la nature : « La nature n'œuvre que sur des substances humides, avec une chaleur douce ; l'art peut mettre à l'œuvre et promouvoir son action dans la production de toute chose ». L'art – Newton parle de l'alchimie – ne contrevient pas à la nature ; il ne recourt qu'à ses opérations. L'œuvre philosophale supervisée par l'homme n'est pas contre-nature. Rien de surnaturel ni dans le résultat, ni dans la voie frayée par la nature pour parvenir à cet accomplissement. Rien d'extérieur ne se mêle à l'œuvre. L'intervention humaine n'est rien de plus qu'une assistance. L'homme n'est pas l'origine, mais le gardien de la végétation, son guide et son propitiateur. Loin des accents triomphateurs d'un philosophe moderne qui se rêvait « comme maître et possesseur de la nature », le magistère dispense une leçon d'humilité. Ce que l'alchimie corrige du mécanisme cartésien, c'est également l'orgueil latent au cœur de ce système de la nature, donnant à l'homme, selon Newton, une place qui ne lui revient pas. Car, sans nul doute, ce que la nature produit d'inaccessible à l'homme témoigne de la puissance de Dieu.

L'idée d'un *continuum* entre nature et art, faisant de l'art l'émule de la nature et de l'adepte le sosie de Dieu, n'est pas à l'exclusivité de l'alchimie<sup>482</sup>. Il faut toutefois noter que l'alchimie véhicule cette idée à son plus haut degré<sup>483</sup>, jusqu'à ériger l'observance de la nature en critère de démarcation des pratiques

---

<sup>481</sup> Cette interprétation des deux chymies et de leur opération centrale rejoint la distinction que propose Pernety dans ses *Fables égyptiennes et grecques*. Ce disciple de Maier écrit que « la première [la chymie vulgaire] est proprement l'art de détruire les composés que la Nature a fait ; et la seconde [la chymie hermétique] est l'art de travailler avec la Nature pour les perfectionner. La première met en usage le Tyran furieux, et destructeur de la Nature : la seconde emploie son agent doux et bénin » (Pernety 2004 : 20-21.). L'auteur ajoute que la « chymie hermétique », que nous assimilons à la chymie végétative du MS. 1031 B, « prend pour matière de son travail les principes secondaires ou principiels des choses, pour les conduire à la perfection dont ils sont susceptibles, par des voies et des procédés conformes à ceux de la Nature ». Ceci, dit le compilateur, est à l'inverse de la « chymie vulgaire » (expression partagée par Newton), qui « prend les mixtes parvenus déjà au point de leur perfection, les décompose, et les détruit » (*ibid.*). Nous avons vu que chez Newton, ces opposés sont également complémentaires, car toute opération végétative est préparée par la putréfaction.

<sup>482</sup> Pour une étude de longue durée sur le rapport fluctuant entre le naturel et l'artificiel, à la croisée de l'histoire des sciences, de l'art de la philosophie, cf. Bensaude-Vincent, Newman 2007. Sur la division entre nature et art selon les optiques alchimiques et baconiennes, cf. Newman 1998. Sur cette même division du point de vue de certains alchimistes aristotéliens, cf. Newman 1997.

<sup>483</sup> Cf. Newman 1989 ; Newman 2019 : 136-137.

authentiques et fallacieuses. Newton, dans le *Traité sur la végétation*, affiche sa volonté de récuser toute dichotomie entre l'art alchimique et la nature. Il recourt, pour en témoigner, à deux analogies : l'une concerne un enfant qui serait né d'une mère ayant favorisé la conception par des traitements, et l'autre un arbre cultivé par l'homme. Ni l'un ni l'autre ne diffèrent en nature de leurs alter egos « sauvages » : « Le produit n'est pas moins naturel que s'il avait été l'œuvre de la nature seule. L'enfant est-il artificiel parce que la mère a recouru à des médications ? Ou un arbre qui est planté dans un jardin et arrosé est-il moins naturel que celui qui croît naturellement dans un champ ? ».

Ces questions rhétoriques, dont la forme anticipe les Questions de l'*Optique*, permettent de consacrer l'authenticité de l'or obtenu par les moyens techniques de la transmutation. L'or né de la chrysopoèse technique n'est pas moins naturel que celui découvert et glané dans les mines. Parfois, signale Newton, les productions de l'art sont aussi naturelles que les productions de la nature elle-même, aussi longtemps que l'art réitère l'œuvre naturelle<sup>484</sup>.

Ensuite, ces passages entérinent la légitimité des inductions opérées dans un champ en direction d'un autre champ. Ici, les modèles animaux (l'enfant) et végétaux (l'arbre) sont employés à titre de modèle pour la résolution d'un problème concernant les minéraux. L'analogie assume une valeur heuristique. Elle fait l'objet d'un emploi cohérent avec la lecture synoptique que propose l'hermétisme des grandes divisions de la nature, liées par des correspondances poussées. Cette propension à reconnaître dans chaque règne des processus équivalents se traduit également dans les changements d'échelle, au nom de l'axiome hermétique de l'analogie du microcosme et du macrocosme. Nous soupçonnons qu'elle a légitimé, dans l'esprit de nombreux savants sensibles à l'hermétisme ou à l'épistémè de la Renaissance, la projection réalisée depuis l'observation dans le laboratoire à la nature entière. Il n'était pas donné d'avance que des processus, opérations, métamorphoses obtenues artificiellement dans un laboratoire puissent être identifiés aux processus à l'œuvre à grande échelle dans le système de la nature. L'expérimentation serait de peu d'utilité si sa portée n'avait été à ce point ennoblie par des principes cosmologiques dont l'alchimie, maîtresse ès manipulations, était garante<sup>485</sup>.

Newton recourt à un troisième exemple pour avérer la naturalité de l'art alchimique et de ses productions : celui de la vermine qui sourd de la matière animale en putréfaction : « Et si l'on place une carcasse dans un [récipient en] verre et qu'on la garde au chaud dans un bain-marie pour qu'elle putréfie et engendre des insectes, ces insectes ne sont-ils pas aussi naturels que d'autres qui seraient engendrés sans de tels artifices ? ».

---

<sup>484</sup> Cf. Newman 2019 : 174-175.

<sup>485</sup> Kuhn salue la précocité de la recherche expérimentale dans le domaine de la chimie, et cite le rôle qu'y ont joué les alchimistes : « La chimie est le seul domaine qui fit l'objet de nombreux travaux d'exploration avant la révolution scientifique, menés essentiellement par des artisans ou des alchimistes. Si nous mettons de côté les praticiens appartenant au monde islamique, la naissance de la tradition chimique rationnelle et systématique peut être datée de la fin du XVI<sup>e</sup> siècle » (Kuhn 1990 : 291).

Newton confirme son adhésion à la doctrine selon laquelle toute génération est précédée par une putréfaction. La régénération ou la genèse des substances végétales est tributaire de la putréfaction, et la putréfaction termine et recommence le cycle universel de la nature. Le bain-marie simule la chaleur utérine qui doit accompagner tout processus végétatif. En sus de la matière intégralement dissoute et du degré de feu, le troisième élément qui permet la génération est un principe de nature spirituelle. Ce principe est ce qui permet la fermentation et l'organisation de la matière corpusculaire en des textures correspondant à des espèces chimiques déterminées. Dans les substances dissoutes doit se trouver cet esprit activant, jouant un rôle analogue à celui de l'esprit divin planant à la surface des eaux<sup>486</sup> (Newton laissera de plus en plus entendre que c'est le même esprit divin qui continue d'habiter chaque partie de l'espace). Cette précision est d'importance, et l'auteur ne cessera dans son œuvre ultérieure de rappeler que la matière n'est pas active en soi : ce qui l'active est un ferment, un germe, un esprit végétale, une force qui, en dernière instance, témoigne immédiatement de la vie et de la volonté divine.

En première approximation, le passage cité fait de Newton un partisan de la génération spontanée<sup>487</sup>. L'observation courante que des vers et petites bestioles émergent des corps végétaux ou animaux en putréfaction avaient fait naître la croyance en leur génération depuis la matière même, en marge de la conception sexuée. Cette croyance perdura jusqu'au début de l'ère moderne, dans l'aube des traditions hermético-humanistes, mathématiques-astronomiques et médicales<sup>488</sup>. Celles-ci ne tenaient pas pour condamnable la création artificielle d'êtres vivants, qu'ils soient homoncules alchimiques, golems cabalistiques ou automates mécaniques.

Pour ce qui est de Newton, l'observation de la génération de la vie à partir de la matière putréfiée ne conduit pas à la proposition que la matière elle-même, qui est en soi passive, puisse engendrer la vie. La formation d'êtres vivants reste comptable d'une puissance active, dont la nature pourrait être divine. Van Helmont affirmait sur le même mode que l'intervention de Dieu était requise en tant qu'il dispensait les âmes humaines dans la matière formée au moyen de ferments eux-mêmes disséminés par lui. Dans ses travaux non publiés à propos de la génération spontanée, Boyle insiste également sur le fait que la matière est incapable de s'auto-activer<sup>489</sup>. La genèse des vermines est tributaire des principes séminaux agencés par le Créateur et disposés dans son Royaume pour la perpétuation de ses desseins divins.

---

<sup>486</sup> Cf. Dobbs 1981 : 55-57.

<sup>487</sup> La Question 31 de *l'Optique* évoque les métensomatoses dans le monde animal : ainsi de l'œuf qui se change en oiseau, pour se résoudre en flegme par la putréfaction (Newton 2015-b : 329). Mais ce passage ne fait pas état de la transition de la matière putréfiée à des espèces vivantes.

<sup>488</sup> Cf. Leeuwen 2012.

<sup>489</sup> Royal Society Boyle Papers, II, fol. 141v, consultable sur The Robert Boyle Project (<https://www.bbk.ac.uk/boyle>). Boyle proposa ses expériences sur la génération spontanée à la Royal Society le 17 mai 1665. Cf. Clericuzio 2000 : 126, 155.

## 1. Les semences comme principes de la végétation

Comme l'affirmait tantôt Newton, toute matière est susceptible de putréfaction. Les matières végétales, telles que le bois, se putréfient de même que les matières minérales et animales. Mais les putréfactions dans la nature peuvent être de durée considérable. Là intervient l'adepte, capable de les accélérer à l'aide d'opérations conduites « à la faveur de l'art ». Ainsi rend-il la matière disponible « à une nouvelle génération » beaucoup plus tôt que si elle avait été laissée à sa propre déliquescence : « Ainsi, un chêne peut se dresser cent ans sans se corrompre. Mais si on le râpe en lamelles et que l'on veille à ce qu'il ne soit ni humide ni sec, on pourra bientôt, à la faveur de l'art, le réduire en pourriture et le disposer à une nouvelle génération ». Il en va pareillement pour les métaux. Leur corruption dans la nature est des plus longues. Mais l'homme versé dans l'art est en mesure de précipiter le processus – pourvu qu'on les « prépare correctement » et qu'on les mêle avec « l'humidité minérale » : « Ainsi, de mémoire d'homme, on observe que les métaux pourrissent même s'ils se présentent dans un corps compact et sont au-dessus du sol où l'humidité minérale est faible et ténue. Et même s'ils peuvent longtemps subsister dans la terre avec la corruption, si on les prépare correctement et qu'on les mélange avec de l'humidité minérale, on peut les faire pourrir, putréfier et désagréger ».

Plusieurs informations ressortent de cette citation. D'abord, les minéraux tels que les métaux sont concernés par une putréfaction inéluctable, quel que soit le milieu où ils reposent. Néanmoins – c'est notre deuxième point – la diligence de cette putréfaction est tributaire de la proportion d'« humidité minérale » (« mineral humidity ») présente dans ce milieu. La compacité ou la porosité du corps qui les contient est également une variable déterminante de la vitesse de putréfaction.

L'enseignement qu'en tire le Fils de l'art est qu'il faut reproduire les œuvres de la nature en installant les meilleures conditions pour la putréfaction. Celles-ci commencent par la préparation – le découpage ou « râpage » –, et se poursuit par le mélange des métaux préparés avec l'humidité minérale. L'expression d'« humidité minérale » ne semble pas devoir être comprise ici au sens technique de Philalèthe<sup>490</sup>, mais simplement comme synonyme d'humidité des sols, humidité naturellement présente. L'expérience ordinaire fait voir que les matières mouillées se désagrègent plus vite (l'humus, fait de feuilles mortes imbibées, par exemple), et que la substance aqueuse est à la fois un facteur de putréfaction et un facteur d'émergence de la vie (ainsi des chairs des carcasses déliquescents). C'est pourquoi l'on peut dire que la putréfaction est à la fois le terme d'une substance spécifiée et le commencement d'une autre.

Newton insiste une nouvelle fois sur la dichotomie entre opérations végétatives et mécaniques, en lesquelles se résolvent l'ensemble des actions de la nature : « Les actions de la nature sont soient

---

<sup>490</sup> Dans son *De metallorum metamorphosi*, Philalèthe avance que les métaux contiennent virtuellement la substance de l'or, mais emmêlée avec une humidité superflue que leur cuisson imparfaite dans les entrailles de la terre n'a pas intégralement chassée (cf. Manget 1702 : I, 677). Pour un exposé de la théorie transmutatoire corpusculaire de Philalèthe, cf. Newman 1994-b : en part. 163.

végétatives, soit purement mécaniques (gravité, flux, météores, chymie vulgaire) ». Il y a exclusion entre ces deux régimes d'opérations. L'auteur de ce passage, dans la suite du *Traité sur la végétation*, affirme expressément que la pesanteur ressortit *exclusivement* aux lois du mécanisme. Il n'est guère le Newton connu pour avoir substitué à la matière éthérée de Descartes la force de gravitation. Renvoyons à nouveau aux sections 3r-3v du manuscrit, dans lesquelles notre auteur développait sa propre explication de type mécaniste (quoique non cartésienne) de la pesanteur.

Immédiatement après, Newton qualifie les semences en tant que seuls agents des actions végétatives de la nature : « Les principes de ses actions végétatives ne sont rien d'autre que les semences ou les véhicules séminaux des choses. Ce sont là les seuls agents, son feu, son âme, sa vie ». Cette énumération rappelle celle employée pour qualifier l'esprit disséminé par l'éther comme principe actif dans la section 3r-3v. Ce dernier était appelé « l'agent universel de la nature, son feu secret, le seul ferment et principe de toute végétation, l'âme matérielle de toute matière ». Si l'on veut postuler une continuité entre ces deux fragments, force est d'admettre que l'éther chargé de vertus dans la haute atmosphère joue le même rôle dans le procès de spécification de la matière que les semences ci-devant évoquées. Éther et semences pourraient ainsi ne former qu'une seule et même réalité dans l'esprit de Newton. À tout le moins, ils sont fonctionnellement homologables ; et l'on s'étonne une nouvelle fois de l'absence de mention dans cet extrait des particules ténues d'éther. Tel serait à nos yeux l'élément discordant qui nous empêche de faire de 5r-6r une sous-partie du traité *Of Natures obvious laws*.

Laissant ouverte la question de savoir si les principes sont les semences des choses ou bien leur véhicule, Newton fait droit aux deux options. Si ces principes n'étaient « rien autre chose que les semences », alors la piste de Sendivogius aurait notre priorité. Elle serait étayée par les affinités entre l'éther selon le *Traité sur la végétation* et le *sal nitrum* dont parle le Cosmopolite. Sendivogius postulait en effet « l'existence d'une infime étincelle séminale au cœur des corps, et dont émanait une vertu ou un pouvoir responsable des différences des changements qualitatifs »<sup>491</sup>.

Si la végétation était en revanche le fait de « véhicules séminaux des choses », les ferments helmontiens, précurseurs des semences, trouveraient une place de choix parmi les matériaux intellectuels du MS 1031 B. Ces véhicules se comparent aux « ferments » catalysés par l'« odeur » au cœur de la théorie du chymiste flamand<sup>492</sup>. Produites par les ferments, les semences sont, chez Van Helmont, des « véhicules » pour les

---

<sup>491</sup> Newman 2019 : 174-175.

<sup>492</sup> Jugeons de ce parallélisme d'après le résumé que fait Hedesan de cette vision « alchimique-chrétienne » de la nature : « Étant donné que les éléments sont passifs et inertes, Van Helmont fait intervenir des "principes" spirituels (*initia ou principia*) pour imprimer la forme. Pour lui, les principes fondamentaux sont les ferments, ou forces implantées dans des endroits spécifiques (*vis locis insita*), qui donnent à chaque être généré un caractère particulier lié à son origine (Helmont 1648 : chap. 5 : « *Causae et initia naturalium* », §30, 30 : « *Est ergo vis locis insita, a Creatore Domino, ibidem locata, ad fines in successione dierum sibi ordinatos* »). Les ferments immortels sont placés par Dieu dans la matière pour la procréation des choses. Le processus de génération fermentaire a besoin d'un instrument, que Van Helmont identifie comme l'"odeur". Par le biais de l'odeur, le ferment "imprègne" la matière, la dotant d'une

principes plutôt que les principes eux-mêmes. Retenons que Van Helmont lui-même, pour conceptualiser les principes séminaux, avait croisé différentes sources, théologiques (Augustin) et alchimiques (Paracelse, Severinus, Sendivogius<sup>493</sup>). Quoi que signifient les irrésolutions de Newton, les sources de sa notion d'esprit actif et de semences restent profondément liées à la tradition hermétique.

Un tel constat de l'héritage hermétique disséminé dans le *Traité sur la végétation* ne rend que plus déconcertante l'absence de références : nulle part les sources de Newton, tant alchimiques que mécaniques, ne sont indiquées. Il nous incombe de les supputer en arguant des similitudes entre son texte et les écrits d'auteurs dont il aurait eu connaissance. On doit exclure que l'absence de références expresses soit gage de l'absolue originalité des idées newtoniennes. Au passage, la prétention qu'on lui attribuera ensuite des *Principia*, à ne pas « feindre d'hypothèses », fond comme neige au soleil. Aucun doute ne subsiste quant au fait que le manuscrit résulte d'une synthèse de ses lectures mécanistes et alchimiques. Il reste vrai que cette absence de référence est des plus rares dans les textes alchimiques de la malle de Newton. Il préférera souvent, tout à l'inverse, donner l'identité précise, les titres et les paginations des œuvres dont il tire chaque allégation en matière d'alchimie. Comment comprendre cette singularité du MS. 1031 B ? S'il s'agissait d'un aide-mémoire pour sa propre gouverne, l'évocation des sources aurait été des plus utiles ; de même s'il s'agissait d'un texte de travail. Notre hypothèse est que Newton a voulu constituer l'ébauche d'un traité alchimique, en épousant les codes des auteurs hermétiques classiques rassemblés dans le *Theatrum chemicum* édité par Zetzner<sup>494</sup>.

Que sont donc les semences des choses ? Elles sont, répond Newton, cette « substance » qui, en une chose, « a atteint le plus haut degré de maturité que peut avoir cette chose, si bien que, étant donné qu'il n'existe rien de plus mature qui puisse agir sur elles, elles demeurent en repos ». Nous apprenons que les semences ne sont pas seulement actrices de la spécification des matières inséminées ; elles sont aussi le but, ou le *telos* de la matière, pour employer le langage aristotélicien qui paraît innover cette conception téléologique du développement des êtres. Les semences incarnent l'accomplissement ultime du processus de maturation. Si bien qu'elles-mêmes, étant parvenues à leur fin, ne sauraient être susceptibles de modifications. Seule en effet une substance plus mature serait à même de changer leur nature ; or il n'est pas de substance plus mature que cette substance parfaitement maturée qu'est la semence des choses. De plus, nous l'avons vu dans les passages 3r-3v, il n'est pas possible à la végétation de corrompre la matière. Aussi demeurent-elles « en repos », comme nous proposons de traduire le terme « acquiesce »<sup>495</sup>.

---

semence (Helmont 1648 : chap. 20 : « *Imago fermenti* », §18, 93). Les semences, ou *semina*, sont un récipient corporel souvent invisible qui transporte l'information héréditaire à travers les générations. En outre, la semence renferme également un agent actif, appelé Archeus, qui est responsable de la préformation de l'organisme » (Hedesan 2016-b : 13).

<sup>493</sup> Newman 1994-b : 174.

<sup>494</sup> [H1608] Newton en avait fait l'achat en avril 1669, au cours de son séjour à Londres.

<sup>495</sup> Selon l'OED, entrée « acquiesce », (sens n°2) : « To remain at peace in a state condition or place. To rest easy ».

Newton insiste sur le fait que « la végétation n'est rien d'autre que l'action de ce qui est plus mature ou spécifié sur ce qui est le moins spécifié ou moins mature, de manière à le rendre plus mature qu'il ne l'est. Et dans ce degré de maturité la nature repose toujours ». C'est donc, résume Newman, « un processus orienté par lequel une semence plus mature conduit une matière moins mature à un stade de maturité équivalent au sien »<sup>496</sup>. Ce processus a lieu naturellement ; Newton affirme de l'alchimie qu'elle est imitation de la nature ; ce processus est donc celui que l'alchimiste doit imiter pour conduire les métaux à leur plus haut degré de maturité. Ainsi la pierre philosophale devient la matière exhaussée à son plus haut degré de maturité, équivalente à un ferment actif libre de toute matière grossière.

C'est en termes de degrés de spécification que Newton fait état de l'ennoblissement de la matière. Il affirme une équivalence entre le degré de spécification et de maturité. « Specificate » est un terme alchimique qui désignait entre 1650 et 1680 le fait de « rendre spécifique dans son caractère ou ses qualités »<sup>497</sup>. La spécification renvoie donc à la détermination d'une substance, dans la mesure où la maturation l'éloigne du chaos originel pour augmenter sa détermination. Le processus de végétation consiste dans cette action de spécifier une substance moins mature, en se servant comme d'un catalyseur des esprits enfermés dans une substance plus mature. Celle-ci conduit la substance moins mature à son degré de spécification, à la manière de colonies de cristaux. Une fois cet équilibre atteint, l'interaction cesse. Comme si le plus haut degré de maturité d'une substance ou d'un métal, ou peut-être d'un être, avait atteint son état naturel, le repos, au lieu qui est le sien. Comme si le système du monde en son entier était une rivière de matière coulant du chaos primordial vers l'or philosophique, vers l'entité la plus déterminée. Dans des termes que Newton ne pouvait pas connaître, la végétation en tant que puissance ordonnatrice et spécificatrice serait l'exact opposé de l'entropie.

### *m. Transmutation et digestion*

Il est temps pour l'auteur de soumettre sa vision de la matière, dont la composition doit être compatible avec la présence d'éléments grossiers et d'éléments subtils actifs. Newton distingue dans toute substance une enveloppe d'humidité aqueuse et la portion pleinement mature de la matière que cette enveloppe renferme : « En toute chose la portion pleinement mature est infime, et on ne la voit jamais seule, mais toujours enveloppée d'humidité aqueuse. La substance n'est jamais conduite à son entière maturité, mais seulement la partie qui y est le plus disposée. La masse principale n'étant qu'une substance aqueuse insipide dans laquelle, plutôt que sur laquelle, l'action est accomplie ». Nous retrouvons effectivement ici un écho de la théorie de Philalèthe, selon laquelle les métaux immatures contiennent une

---

<sup>496</sup> Newman 2009 : 48.

<sup>497</sup> Selon l'OED, entrée « specificate », sens n°4.

part d'humidité minérale, en raison de leur cuisson imparfaite<sup>498</sup>. Newton l'applique à tous les végétaux et définit son rôle, passif, dans la maturation et dans la putréfaction.

« Toute chose » est donc formée par une « portion pleinement mature » emprisonnée sous une enveloppe d'« humidité aqueuse ». Seule une partie des corps est en mesure de mûrir, leur enveloppe aqueuse formant leur protection. Cette conception des corps formés d'une enveloppe grossière et d'un cœur végétal transporte dans l'ordre métallique l'imagerie des semis. On y retrouve la poésie du grain dans son écrin d'épi, de la fève dans la cosse, du germe délicat préservé par l'écorce. L'univers agricole, avec celui des mines, constitue l'une des sources intarissables de l'imaginaire alchimique.

Après avoir défini la végétation comme accroissement de l'état de maturité d'une substance, l'auteur définit la putréfaction comme une diminution de cet état de maturité : « La putréfaction est amoindrissement d'une chose depuis l'état de maturité et de spécificité qu'elle avait atteint par la génération ». Dans chaque être vivant ou végétal, ces processus, respectivement végétatifs et mécaniques, travaillent de manière complémentaire.

À ce propos fait suite une énumération récapitulative, échelonnée en huit points. Du fait que ces points ne se suivent pas toujours, on pourrait inférer que Newton a composé ces paragraphes *avant* de les ordonner par une série de chiffres indicatifs de leur véritable place dans l'ordre de lecture. Un ordre de lecture censément différent de l'ordre d'exposition. Le premier point indique que « tous les végétaux ont une disposition à agir sur les autres substances étrangères et à les changer de sorte à les amener à leur propre état et constitution. Et cela signifie grossir en volume, étant donné que l'altération de la matière transformée peut être appelée augmentation de la vertu ou de la maturité, ou de la spécificité ».

Nous choisissons, comme pour les autres occurrences du terme, de traduire « *all vegetables* » par « tous les végétaux », et nous rectifions en « *own temper* » ce que Newton note « *one temper* ». Selon toute vraisemblance, « *nourishment* » désigne ce qui est transformé, par opposition à ce qui transforme. Le « *nourishment* » – cette matière en transformation – l'est par le fait de la matière transformante, plus spécifiée. Ce n'est pas sans raison que Newton emploie ce terme de « *nourishment* ». Le « *nourishment* » – la « nourriture » – est ce qui est assimilé au cours d'une digestion. Or la transmutation qu'opèrent les végétaux n'est rien de moins qu'une espèce de digestion<sup>499</sup>. Il s'agit de conformer une matière étrangère,

---

<sup>498</sup> Newman 1994-b : 161-182.

<sup>499</sup> L'équivalence entre transmutation et digestion, dont découle l'assimilation de la chose à transformer au « *nourishment* » ou aliment, rappelle le rôle que Paracelse donne à l'Archée (*Archeus*). Ce dernier est l'opérateur de la transformation des aliments, qui n'est rien moins qu'une transmutation (*Philosophia magna* dans Paracelse 1928 : XIV, 218). Strebel le qualifie pour cette raison de « démon du métabolisme » (Strebel 1947). D'aliments de toutes sortes, il fait du sang et de la chair. Mais il est également ce qui transforme les substances en remèdes. L'Archée est l'agent général des transformations dans la nature (cf. Braun *et al.* 1980 : 154-155). Sur l'Archée de Paracelse, cf. Pagel 1961 : 117-135 ; Hirai 2005 : 179-2016 ; Hirai 2008.

moins spécifiée, à la matière du corps assimilant, lequel résout d'en faire une partie indistincte de lui-même. La digestion prend une valeur de modèle de la transmutation, et réciproquement.

Assimiler un aliment, c'est donc le transmuter en *soi* : en l'intérieur et en la substance du soi ; c'est le conduire au degré de maturité du corps assimilant. Le fait de gagner en corpulence (« *grow in a bulk* ») est une conséquence de l'assimilation – au sens exact de la notion d'assimilation, « faire devenir similaire » – de la matière étrangère par la matière plus spécifiée. Ainsi s'explique la croissance des végétales, par une transformation végétative (transmutation) d'une matière moins mature par une matière plus spécifiée<sup>500</sup>. Y a-t-il un terme à la croissance ? Newton répond en rappelant le tarissement de l'action végétative lorsqu'est atteint le point de mire de la transmutation : « 2. Quand la matière transformée a atteint le même état que la matière transformante, l'action cesse ». La matière à maturité ne peut pas mûrir plus que la matière mature. La matière transformante agissant sur le « *nourishment* » reçoit ici le nom de « *species* ».

Le processus d'assimilation de la matière étrangère à la matière transformante, aboutissant à sa réorganisation et à l'altération de ses propriétés, s'assimile donc à une « digestion ». Newton n'hésite pas à faire de l'anatomie fonctionnelle un modèle heuristique de la transmutation<sup>501</sup>. « 3. « Et dès lors », conclut Newton, dès lors que la matière étrangère a été transformée, « le corps ainsi mature est capable de la même manière d'agir sur toute nouvelle matière et de l'amener à son propre état et constitution ». Une fois le « *nourishment* » parvenu au même degré de maturation que le « *species* », la substance transformée fait tout bonnement partie de la substance transformante<sup>502</sup>. Elle peut conséquemment faire mûrir et transmuter des substances moins matures.

Les point sept et huit viennent briser l'ordre de la numérotation, qui reprendra ensuite à partir du point cinq. Le point sept nous apprend que c'est « la fonction de ces substances les plus grossières d'être l'intermédiaire ou le véhicule dans lequel, plutôt que sur lequel, ces substances végétales agissent ». Cette distinction entre l'action exercée sur et dans, au profit de la deuxième option, se comprend à l'aune de la mise en valeur dans le point six d'une part grossière de la matière et d'une part subtile où nidifie l'esprit végétatif. Les substances végétales agissent à l'intérieur des substances plus grossières sur les portions de matières les plus ténues ; elles sont véhiculées jusqu'à ses plus petites portions par l'entremise des

---

<sup>500</sup> Sur la végétation, la fermentation et la croissance selon Newton, cf. Monod, Zafiropulo 1976 : 145, n. 157

<sup>501</sup> De même, la culture des végétaux peut être un modèle heuristique pour la physiologie. C'est peut-être une limite de l'imputation d'anthropomorphisme que proférait Bachelard à l'encontre de l'alchimie. Le métabolisme humain sert autant de modèle aux processus de la nature que les « métabolismes » végétal et minéral servent de modèles aux processus du corps humain.

<sup>502</sup> Martin Ruland, lecteur de Paracelse, produit dans son *Lexique de l'Alchimie* (1612) une définition de la fermentation qui met l'accent sur l'assimilation de la « substance à fermenter » et de la « substance fermentante » : « Par ferment, les philosophes entendent un corps vrai et une matière vraie, qui, unis à son Mercure propre, le convertissent en sa nature » (Ruland 1964 : notice « *Fermentatio* », 144).

substances plus grossières. Toutefois, si Newton établit que les substances végétales pénétrant la matière n'ont pas d'action directe sur les substances grossières, les esprits enfermés par ces substances ont un effet en retour sur les substances grossières – celles-là qui environnent comme une écorce les particules subtiles. Le point huit détermine les modalités et les effets de cette influence de la substance active sur la substance grossière : « 8. Cependant ces substances plus grossières sont particulièrement susceptibles de revêtir des apparences externes diverses en fonction de l'état présent de l'habitant invisible, et apparaissent ainsi sous forme d'os, de chair, de bois, de fruits ».

n. L' « état présent de l'habitant invisible »

Le problème de l'émergence de la diversité – et de la diversité organisée – à partir de l'unité n'était pas étranger aux alchimistes. Il était d'autant plus fondamental que l'alchimie devait prédiquer l'unité substantielle de la matière pour que la transmutation puisse être envisagée. À l'instar de Lucrèce, les Fils de l'art étaient amenés à postuler un principe de différenciation. Les accidents de la matière, selon une vue inspirée à la fois de la « cause errante » platonicienne et de la contingence de la région sublunaire aristotélicienne, en était un. D'autres facteurs pouvaient entrer en jeu : influences astrales, différences de cuisson, mélanges de matières hétérogènes quant à leur degré de maturité. Ce pouvait être encore – sans exclusivité : différentes causes peuvent être combinées – la condition du ferment inoculé à la matière, producteur de semences. Telle est la solution retenue par Newton<sup>503</sup>. Ce qui détermine ici la variété phénoménale des substances naturelles est le présent état de l'« habitant invisible » (« *invisible inhabitant* »), assimilable à l'esprit végétal<sup>504</sup>.

Nous accordons une forte probabilité à l'idée que ce « *vegetable spirit* » du MS. 1031B résulte d'une élaboration spécifiquement newtonienne de la notion de semence. Le *Traité sur la végétation* inscrit

---

<sup>503</sup> Newton propose une réponse typiquement alchimique à une question fondamentale de la « cosmologie philosophique » depuis l'Antiquité : la question de l'origine de la diversité en dépit de l'unité élémentaire de la nature. Ceux qu'Aristote appelait les « physiologues » s'étaient heurtés au problème de savoir comment, de principes (*archai*) en nombre limité, sinon d'un seul *archè*, se tirait la diversité des phénomènes et substances observées dans le monde. Le même problème se posait aux philosophes dits « italiens », qui préféraient aux éléments (eau pour Thalès, air pour Anaximène, feu pour Héraclite, tétrasomie pour Empédocle) des entités abstraites (l'*apeiron* – l'illimité – pour Anaximandre, le Nombre pour Pythagore, l'Être pour Parménide, l'idée du Bien pour Platon). Les solutions données à ce problème étaient aussi variées que complexes, et souvent admirables d'ingéniosité (Lucrèce thématise ainsi le *clinamen*, la « déviation » rare et imprévisible des atomes en chute libre pour expliquer l'apparition de la diversité à partir de l'unité). Elles pouvaient constituer les fondements d'une authentique philosophie « existentielle » en un temps où la réflexion cosmologique révélait le destin (la part, le sort, *moira*) de l'homme dans le cosmos et les modèles qu'il devait observer. Joly observe que la pensée alchimique se trouva également « confrontée au problème qui fut celui de la physique des penseurs grecs » tendue vers la recherche d'un principe premier (Joly 2002 : 68).

<sup>504</sup> Dibner MS 1031B, 5v. Nous avons entrepris de rechercher dans le corpus des manuscrits alchimiques de Newton d'autres mentions de l'« habitant invisible ». Il n'en existe aucune. Cette expression est un hapax. Toujours est-il que dans la mesure où il est responsable du plan d'organisation de la matière, qu'il administre la substance grossière environnante et qu'il est responsable de ses processus végétatifs, l'« habitant invisible » semble pouvoir s'identifier à l'esprit végétal.

l'habitant invisible dans le cœur des substances, lesquelles se décomposent en différentes parties elles-mêmes décomposables. Or, nous trouvons déjà parmi les théories de la matière de la modernité précoce un certain nombre de conceptions associant le corpuscularisme à la notion de *semina*. Nous pourrions évoquer les développements de Boyle ou de Gassendi ; mais leur source commune est plus intéressante encore, pour ce qu'elle y ajoute une considération des substances comme analogues à des fruits, combinant une chair et un noyau. L'analogie remonte aux alchimistes ismaéliens, dont est issu Geber ; Van Helmont la complexifie<sup>505</sup>, en s'inspirant de Sennert, et concilie le proto-corpuscularisme géberien avec les idées « vitalistes » de Paracelse. Non seulement Van Helmont produit une théorie corpusculaire de la matière aussi semblable à celle de Newton que celles de Boyle et Gassendi, mais cette théorie admet pour cause de la végétation les semences générées par des ferments immortels distribués dans le monde par Dieu. Il envisage la christianisation, par les semences, des théories de la matière inspirées de l'atomisme antique. Newton, assurément, récupère tous les éléments de cette synthèse dans le *Traité sur la végétation*.

Le principe de la génération, de la croissance et des transmutations protéiformes dont répond la végétation est une semence cachée, ou bien des germes enfouis dans la matière<sup>506</sup>. Capturer cet « esprit universel », sur lequel s'étaient longuement étendus Croll, Sendivogius, Nuysement et Rochas, constituait une préoccupation majeure des philosophes, chymistes, médecins anglais de la modernité précoce<sup>507</sup>. Nous trouvons parmi eux les amis d'Hartlib<sup>508</sup>. Leur héritage paracelsien et helmontien ne les rendait que plus sensibles à une tradition remontant à Ficin, à l'articulation entre hermétisme et platonisme, nouée autour de la notion de semence<sup>509</sup>. Quand cet esprit ne constituait pas la destination de recherches alchimiques actives, il ne laissait pas de constituer un concept précieux mobilisable par les philosophes de la nature plus ou moins rattachés à l'hermétisme. La semence contenue en lui n'avait pas manqué d'être matérialisée par les philosophies corpusculaires<sup>510</sup>. Au siècle de Newton, comme y insiste Hirai, « l'idée des

---

<sup>505</sup> Cf. Newman 1994-c : 141-151.

<sup>506</sup> Cf. Newman 2019 : 14-15.

<sup>507</sup> Cf. Clericuzio 1994 : 54.

<sup>508</sup> L'extraction (souvent par voie de distillation) de cet agent vital lié à l'« esprit du monde », intéressait vivement les membres du cercle de Hartlib. Dans son ouvrage intitulé *Natures Explication and Helmont's Vindication*, Starkey écrit que toutes les créatures détiennent en elles une « vertu spirituelle céleste » (« spiritual Celestial virtue ») (Starkey 1657 : 42). « L'esprit céleste est la vie, l'excellence et la perfection de toutes les choses au sein desquels il est, et bien qu'il ait reçu dans tous les sujets spécifiques une détermination ou une limitation de sa vertu, l'esprit lui-même est libre d'agir sur d'autres sujets » (*loc. cit.*). Sur l'intérêt de Starkey pour l'alkahest de Van Helmont, cf. Newman 2019 : 84.

La bibliothèque de Newton renferme un livre de l'autre Philalèthe (Thaumas Vaughan) traitant directement de cet agent actif ([H47]). Boyle, ami de Starkey, s'intéressait également à l'esprit vital et à ce qu'en disaient les chymistes français, comme en attestent ses premiers échanges épistolaires avec Oldenburg (cf. Clericuzio 1994 : 56). Sur la capture de l'esprit de la végétation dans la modernité précoce, cf. Debus 1984 : 254-263.

<sup>509</sup> Sur l'adoption de la notion de semence par Paracelse cf. Hirai 2008. Sur la semence chez les émules de Paracelse, cf. Emerton 1984 ; Hirai 2005.

<sup>510</sup> Ainsi, le *spiritus elaborator* dont parle Gassendi n'est pas une substance immatérielle, mais une matière subtile éminemment active (*Syntagma Philosophicum*, dans Gassendi 1964 : II, 117b-118a, 277b, 334a, 386a). Au sein du

semences conçues comme des corpuscules doués de *spiritus* formateurs en tant que véhicules du principe séminal est monnaie courante »<sup>511</sup>.

Dans sa monographie consacrée au concept de semence de Ficin à Gassendi<sup>512</sup>, Hirai a démontré comment une notion née dans l'Antiquité avait été refaçonnée au *Quattrocento* par l'humaniste toscan. À partir de ses commentaires des œuvres de Platon (principalement le *Banquet* et le *Timée*) et de Plotin (les *Ennéades*), Ficin donna une nouvelle orientation à une idée que n'avaient pas oubliée la philosophie antique et médiévale et l'alchimie arabo-latine. Hirai a retracé les développements de cette notion disséminée d'abord depuis le premier cercle de Ficin (Pic de la Mirandole, Marulle, Augurelli, Nettesheim, Fracastor), relayée par la tradition aristotélicienne de la science minérale (Agricola, Cardan, Césalpin), réinvestie par Paracelse et ses émules (Séverin, Du Chesne, Croll), puis par des auteurs partisans de l'application de modèles chymiques à la vie minérale (Palissy, Sendivogius, de Boodt, Sennert, de Clave) ; enfin, par deux auteurs représentatifs du corpuscularisme chymique : Van Helmont et Gassendi. Comme l'a montré l'exposé de Clericuzio, la thématization des *semina* par Boyle est redevable pour une grande part à Gassendi et à Van Helmont, ce dernier, pour Hirai, ayant utilisé, dans ses premiers traités, des idées de Séverin<sup>513</sup>. À compter de la seconde moitié du XVII<sup>e</sup> siècle, l'Angleterre accède aux écrits de Van Helmont, si bien que la tradition iatrochimique dérivée de Paracelse influence les philosophies corpusculaires bien davantage que le mécanisme de Descartes<sup>514</sup>.

La plupart de ces auteurs ayant recours à la notion de semence sont cités dans les manuscrits de Newton ou trouvent leur place dans sa bibliothèque. Cette connaissance directe qu'avait Newton des élaborations autour de la notion de semence est un indice supplémentaire conduisant à penser que l'habitant invisible serait effectivement assimilable à une semence – ou pour le moins, il habite la semence. Les délimitations chronologiques de la recherche d'Hirai ne lui permettaient pas d'investiguer les échos chez Newton de la notion de semence. Pour notre part, le *Traité sur la végétation* témoigne de ces échos. Si l'on avise les usages antérieurs de cette notion, même dans un cadre corpusculaire, sa reprise newtonienne témoigne d'une inflexion intéressante : il ne fait pas état d'habitants invisibles de natures différentes, mais d'états différents de l'habitant invisible. Il ne dit pas que les semences sont hétérogènes

---

règne minéral, il tient le rôle d'un agent formateur, en ceci qu'il oriente les particules de la substance de sorte à leur faire adopter un plan d'assemblage quasiment cristallographique. Cette régularité dans la disposition des particules, Gassendi l'observe dans un certain nombre de corps naturels, tels que les minerais, les pierres et les gemmes (cf. Clericuzio 2000 : 68-69), ainsi qu'il s'en étonne dans sa correspondance avec Mersenne (cette régularité lui inspira peut-être son idée de molécules). Ce *spiritus* a beau être plastique et matériel, il forme les espèces par des voies non mécaniques. Il implique donc l'abrogation du mécanisme strict pour tout ce qui concerne les structures complexes et organisées. Newton est proche de ces explications et revendique aussi la matérialité des particules d'éther véhicules de l'agent végétal des années 1670.

<sup>511</sup> Hirai 2005 : 496.

<sup>512</sup> Hirai 2005.

<sup>513</sup> Hirai 2005 : 496.

<sup>514</sup> Cf. Hooykaas 1949 ; Meinel 1988 ; Clericuzio 2000 : 2.

et produisent pour chacune un fruit particulier. Que les substances les plus grossières revêtent des apparences externes (Boyle parlait de leurs « vêtements ») de type os chair, bois, fruits, c'est ce que détermine « l'état présent de l'habitant invisible ».

Il n'y a qu'un seul « agent de la nature », déclare Newton. Cette lecture unitariste de la notion de semence rapproche objectivement Newton de Sendivogius, dans la mesure où la genèse de toutes les choses, chez l'alchimiste polonais, se satisfait d'un « sperme » universel. Tel est le « mercure des philosophes », résultat de la combinaison au centre de la Terre des spermes élémentaires. Du centre de la terre, ce sperme est repoussé à la périphérie. Il voyage dans ses pores, et se coagule en différentes substances en se mêlant au soufre rencontré en ses différents lieux. La chaleur et les impuretés du soufre combinant sont parmi les facteurs déterminants de la différenciation du sperme élémentaire. Voici qui pourrait constituer un élément de clarification de notre énigmatique « état présent de l'habitant invisible ». Cependant, Newton spécifiera plus loin qu'il considère en tant que principe de variation l'état de « digestion et de maturité » de cet habitant. Il ne fait pas de référence au soufre, à la graisse de la terre, non plus qu'aux lieux de nidification du sperme universel. Ce sont les inspirations célestes transportées par l'éther qui communiquent leur plan de maturation aux substances souterraines. Newton ne parle pas non plus de sperme des éléments, ni de mercure philosophique. Les recoupements entre l'écologie de Sendivogius et le *Traité sur la végétation* ne doivent pas empêcher de prendre au sérieux l'originalité de Newton sur la question de la végétation.

Outre ce rapport à l'alchimie et les réélaborations dont elle témoigne, la thématique newtonienne de la notion de semence dans le *Traité sur la végétation* nous intéresse en ce qu'elle est susceptible de constituer l'amorce de réflexions théologiques sur l'organisation non mécanique de la matière. Les termes d'« esprit végétal », « semence », « habitant invisible », renvoient à l'agent des changements végétatifs de la nature. Plus tard, Newton envisagera ces modifications non mécaniques en termes d'attraction. Toute attraction, précise l'*Optique* depuis son édition latine de 1706, est le fait d'un principe actif, qu'il s'agisse de la gravitation, de la cohésion des corps et de la fermentation<sup>515</sup>. Tout se passe comme si les forces ou attractions de Newton constituaient son développement mature de la notion de semence.

Tout corps – en tant qu'il est capable de végéter, en tant qu'il est pesant, en tant qu'il est un composé de particules solidaires – est gouverné par un principe actif. Autrement dit, rien dans le monde ne se soutient sans une force non mécanique dont l'origine, assimilée dans le MS 1031B à l'esprit végétal, sera plus clairement confondue dans les *Scholies classiques* avec la volonté de Dieu. Autrement dit, Newton ne va pas se contenter d'offrir une envergure cosmique à la notion d'esprit actif solidaire du concept de semence ; il va aussi en faire une articulation du mouvement divin (suivant la

---

<sup>515</sup> Cf. Newton 2015-b : Question 31, 345.

métaphore du *sensorium*), manifesté par les changements non mécaniques de la nature. Dieu, répétera Newton, est *substantiellement* présent partout, et règne en souverain efficace.

Considéré au prisme des évolutions de la pensée de Newton, le *Traité sur la végétation* nous offre l'opportunité d'assister à la gestation d'une idée capitale, au cœur de sa conception autocentrée de la nature : l'habitant invisible qui organise continûment le monde, c'est Dieu.

*o. Modalités d'action de l'« habitant invisible »*

Revenons aux modalités selon lesquelles l'agent actif opère dans les substances. Par quels moyens l'habitant invisible, au prorata de son « état présent », dirige-t-il la matière grossière ? Newton répond qu'os, chair, bois, fruits, etc., en tant qu'ils sont « constitués de différentes particules (aqueuses, terreuses, salines, aériennes, huileuses, alcooliques<sup>516</sup>), elles peuvent être diversement déplacées selon l'action des substances végétales latentes. Et elles peuvent être associées de manières diverses et concaténées sous l'influence de ces substances végétales. »

Eau, terre, sel, huile, etc., sont ce de quoi sont constituées les particules : assertion cohérente avec le début de la section 3r-3v du *Traité sur la végétation*. L'auteur nous instruisait alors des « produits de la putréfaction » : « Et la putréfaction réduit les substances non seulement en eau, mais également en huile, comme le montrent leur épaisseur et leur esprit ». Il ajoutait plus loin qu'une substance décomposée une fois par la putréfaction donnera « le sel, les pierres, la terre, l'eau etc. ». Considérant ceci, le processus par lequel l'habitant invisible spécifie les substances semble être symétrique à celui par lequel la chimie ordinaire les décompose. De fait, l'habitant invisible ne fait que « déplacer », « associer », « concaténer » diversement les particules d'eau, de terre, de sel, d'air, d'huile, d'alcool. Ainsi produit-t-il de nouvelles substances en tressant des textures. Toutefois, cette symétrie n'est pas parfaite.

Du fait que l'esprit végétal suscite des déplacements de particules, nous ne devons pas déduire que ce dernier agit de manière mécanique. Si cela était, tout ce que Newton a dit de la distinction entre la chimie mécaniste et la végétation deviendrait obsolète. Serait perdue jusqu'à la spécificité de la végétation, et sa nécessité que méconnaissait Descartes. Newton n'est pas incohérent. Il fait savoir que l'esprit invisible est apte à commander des changements mécaniques dans la nature, et le fait couramment. Mais il le fait par « influence », et non par choc de particules. Ce sont des influences que la substance végétale exerce sur les parties de l'écorce grossière. En dirigeant leur agencement, l'esprit informe la matière, tout comme l'esprit de Dieu informait le tohu-bohu au commencement des temps.

Nous aurons l'occasion de nous rendre compte que l'analogie entre le drame de la formation du monde et le drame alchimique est récurrente chez les enfants d'Hermès. Newton en est un passeur

---

<sup>516</sup> Nous traduisons « spirituous » par « alcooliques », quoique le terme de « spiritueuses » pourrait convenir.

méritant, comme en atteste son commentaire de la *Table d'émeraude*<sup>517</sup> ou sa reprise de *La Lumière* de Crasselame<sup>518</sup>. Les alchimistes ont leur « chaos », magma de matière universelle, qu'ils vont différencier au moyen d'un esprit, tel Dieu assignant leur identité aux différentes parties de matière. Si l'on voulait considérer que la spécificité de Newton, maintenue jusqu'à ses tout derniers écrits, est d'accorder à Dieu d'agir directement par les esprits ou les principes actifs, alors ce serait bien la même genèse, avec les mêmes entités protagonistes, qui se perpétuerait depuis les origines, ordinairement dans la nature, scrutée dans le laboratoire.

Le « *vegetable spirit* » est donc capable d'amorcer des processus végétatifs, en spécifiant le « *nourishment* » jusqu'à son degré de digestion et de maturité. Il peut donc façonner à son image toute matière qu'il imprègne en induisant des changements que nous appellerions « stéréochimiques », regardant l'arrangement des particules.

Les substances végétales de la section 5r-6r sont dotées de la même polyvalence que l'éther matériel. Il était dit capable de pénétrer et de décomposer les particules du fait de son extrême subtilité – modalité mécanique –, mais également de les activer, de les régénérer et les spécifier – modalité végétative. Nous sommes une nouvelle fois ramenés à la coexistence des principes mécanistes et alchimiques dans les transformations de la nature.

Voyons comment s'opèrent les changements mécaniques des « apparences externes diverses » des « substances plus grossières » sous l'influence de l'habitant invisible.

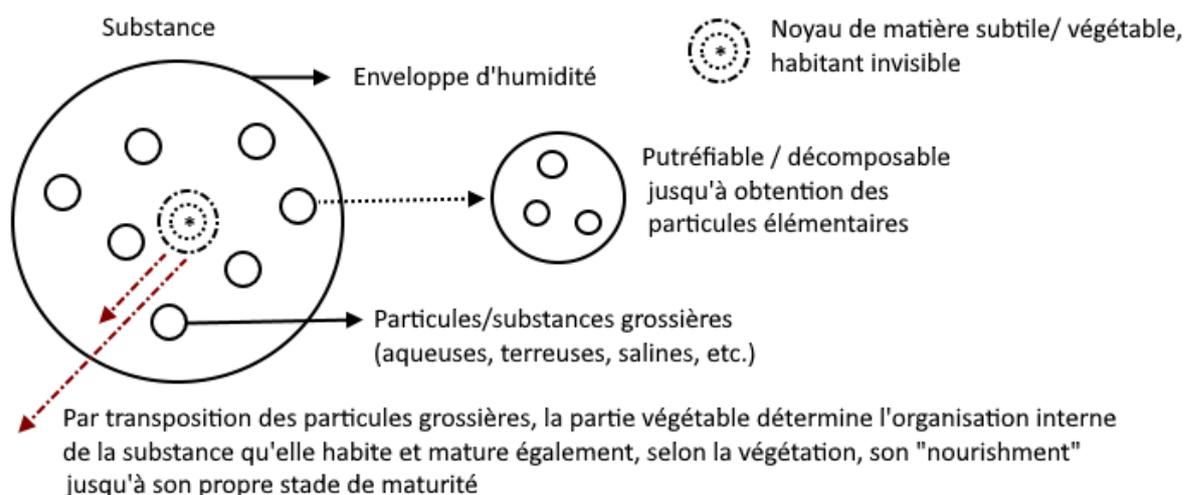


Schéma des corpuscules et de la transformation de la matière d'après MS. 1031.

<sup>517</sup> Keynes MS. 28.

<sup>518</sup> Yahuda MS. Var, 1 ; Newton MS. 30 ; Babson MS. 414 B.

p. *Architecture de la matière*

Cette vision composite de l'architecture de la matière fait valoir une pluralité de niveaux de particules. Les substances sont constituées de corpuscules eux-mêmes constitués de corpuscules. La régression se poursuit jusqu'au premier niveau où se révèlent les particules fondamentales. Plus on pénètre au cœur de la matière, plus les corps sont subtils et plus l'on se rapproche de l'habitant invisible. De l'arrangement des particules les plus périphériques dépendent les qualités phénoménales. Les « apparences externes diverses » résultent des configurations particulières de ces particules. Comme le résumait Dobbs : « C'est seulement lorsque "les substances végétatives latentes" déterminent les pénultièmes particules à des associations et à des concaténations variées que la véritable différenciation apparaît et que la "spécification" est consommée »<sup>519</sup>. Pourquoi les pénultièmes ? Car la matière grossière est faite de particules « aqueuses, terreuses, salines, aériennes, huileuses, alcooliques » ; et ce sont elles que l'habitant invisible va arranger différemment pour constituer le revêtement superficiel de la substance.

Dans la nature, ce sont les particules les plus intimes, les plus ténues, qui définissent, par « influence », ces configurations. Nous apprendrons que ces particules du premier ordre – appelées particules d'éther ou parties végétales dans MS. 1031 B – sont identiques. Cette propriété est attendue d'une matière première universelle. S'il a été avancé que Newton a adopté la « matière catholique » de Boyle, il faut rappeler que le prédicat d'une matière universelle était courant en alchimie, en deçà des subdivisions pratiques que sont les principes et éléments. Or Boyle, s'il déplorait l'obscurité du langage alchimique, avait fait sienne la quête du mercure philosophique requis pour la transmutation. Il fréquentait les adeptes du Cercle de Hartlib<sup>520</sup> comme ceux du Collège Invisible (ancêtre de la Royal Society), dont il faisait partie<sup>521</sup>. Il connaissait Hartlib et, occasionnellement, collaborait avec Starkey, *alias* Philalèthe. Newton, qui recevait des manuscrits de leur réseau londonien, profita de l'état de leur science alchimique<sup>522</sup>. Il est par conséquent plausible que la notion boyléenne de matière catholique soit tributaire

---

<sup>519</sup> Dobbs 1991 : 52.

<sup>520</sup> Cf. Clericuzio 2000 : 108-109.

<sup>521</sup> Cf. Monod, Zafiropulo 1976 : 62.

<sup>522</sup> Manuel décline plusieurs indices de l'existence de cénacles alchimiques (Manuel 1968 : 160-205). Il fait état de groupes d'aventuriers qui s'essayaient à Londres à la transmutation, invoque la prolifération des publications et transcriptions d'écrits alchimiques, les travaux alchimiques de Boyle et la correspondance alchimique de Newton avec Fatio de Dullier. Nous savons que Newton entretenait également une correspondance sur le sujet avec Locke, Boyle, le capitaine Hylliard et Yworth (cf. Newman 2019 : 415-433). Boyle était à la fois membre des sociétés alchimiques londoniennes, du Cercle de Hartlib et de la Royal Society. Barrow et More constituent également des interlocuteurs en contact avec les cercles alchimistes londoniens. Surnommé « l'Ange » de Christ's College, More avait étudié les fondements de l'alchimie. Barrow avait fait passer à Newton au moins huit œuvres de Philalèthe en sus de l'*Entrée ouverte* que Newton avait acquis lors du voyage à Londres de 1669 qu'il lui avait recommandé de faire. Barrow recommanda aussi la lecture de Michael Maier à son élève. Newton reçut encore le poème *Manna* des mains d'Ezechiel Foxcroft, dit « Mr. F. », Membre du King's College de Cambridge, platonicien tout comme son ami Henri More (Auffray 2012 : 72). Mandelbrote est donc fondé à contester la vision de Newton comme chercheur isolé

de la matière archétype des alchimistes, moyennant son adaptation au corpuscularisme. Elle serait inspirée du principe matériel corpusculaire de Van Helmont, dont l'influence était prégnante chez les chymistes anglais à compter des années 1650. Newton pense ainsi la matière universelle sous forme de corpuscules indiscernables, divisibles uniquement par Dieu<sup>523</sup>.

Le présent extrait du manuscrit est encore digne d'attention dans la mesure où il contient les prémices de ce qui deviendra la théorie mature de la micro-matière selon Newton. Universalité de la matière ultime, système hiérarchique des particules, détermination des configurations de la matière par des forces non mécaniques, beaucoup des éléments de l'exposé du *De Natura Acidorum* de 1691-2, figurent déjà dans les folios de 1672. Que leur manque-t-il ?<sup>524</sup> Pour aboutir à son ultime système de la matière, Newton devait principalement y inclure les attractions à courte portée. Ses textes de la maturité présument qu'il existe au sein des particules une multiplicité d'« autres forces attractives »<sup>525</sup>, que Newton dit « similaires » (mais non pas identiques) à la gravitation<sup>526</sup>. Ces forces assurent leur cohérence ; et elles sont responsables des attractions et répulsion spécifique entre les substances. Elles pourraient être une autre instanciation de la reprise newtonienne des influences végétatives inventoriées par l'alchimie.

#### q. *Discriminer par le laboratoire*

L'auteur poursuit en insistant sur ce que « tous ces changements effectués dans la génération des choses peuvent apparaître comme n'étant rien d'autre que des [phénomènes] mécaniques ou comme une

---

(nonobstant l'entourage constitué par Boyle, Halley, Fatio et Hauksbee). Loin d'être un aventurier solitaire de la philosophie naturelle et de l'alchimie, « Newton appartenait à un nombre de communautés intellectuelles » : il s'agit notamment « de ses contacts avec des personnages plus obscurs du monde alchimique londonien, comme William Yarworth, et avec des libraires et autres marchands qui vendaient des ouvrages et du matériel alchimiques » (Mandelbrote 1993 : 492).

<sup>523</sup> Bien sûr, le corpuscularisme chrétien désavoue la « nécessité aveugle » de l'atomisme antique. Pour Gassendi, la Providence est renfermée dans chaque semence sous forme de programme. Aucun atome participant de la végétation n'est la proie du hasard. Pour Boyle, Dieu guide directement les *minima* de sorte à constituer des semences spécifiques. Même chez Descartes, quoiqu'en ait dit Newton, il n'y a pas d'abandon par Dieu de la matière soumise aux lois du choc. En accord avec certaines thèses aussi bien scolastiques que calvinistes, il songe que Dieu, pour conserver le monde, doit le créer à chaque instant. C'est l'un des intérêts de la thèse de la « création continuée » que de conjurer le hasard de la nature. On pourra donc s'attendre à ce que Newton préserve les acquis de la chimie corpusculaire chrétienne.

<sup>524</sup> Dobbs 1982 : 511-528, souligne ces différences.

<sup>525</sup> Newton 2015-b : 339-340.

<sup>526</sup> « Les premiers [les grands mouvements] dépendent des plus grandes forces attractives des grands corps, encore inobservées, et j'imagine que les autres [les petits mouvements] dépendent des moindres forces, encore inobservées, des particules insensibles. [...] « L'on sait très bien que les corps les plus grands agissent les uns sur les autres par ces forces, et je ne vois pas clairement pourquoi les plus petits n'agiraient pas les uns sur les autres au moyen de forces similaires » (« *Conclusio* » inédite des *Principia*, reproduite dans Westfall 1994 : 420-1 ; Westfall 1994 : 501-502). Cf. également MS Add. 3965.12, 357v (« brouillon A » du Scholie général) ; Newton 2015 : I, Proposition 85, Théorème 42, 491 et Proposition 86, Théorème 43, 492 ; Newton 2015-b : Question 31, 339-340 ; MS. Add. 3970.3 f 336, 338-338v : « Conclusion » abandonnée de l'*Optique*, IV (trad Westfall 1994 : 561-562) ; Newton 1962-b : 333.

Sur les points de divergence entre la force gravitationnelle et les attractions opérant dans la micro-matière, cf. Dobbs 1982 : 524.

série d'associations et de dissociations des différentes parties de la matière agie ». Les changements en question sont ceux issus des déplacements mécaniques des parties extérieures des substances grossières sous l'influence de la matière végétale. Les parties associées ou dissociées sont celles qui se découvrent ensuite de la première putréfaction : elles sont « aqueuses, terreuses, salines, aériennes, huileuses, alcooliques », etc. Nous savons que ces changements sont de nature mécanique et non végétative, précise Newton, « parce que plusieurs de ces changements peuvent être effectués ainsi sans l'intervention d'un acte de végétation. Ainsi, deux poudres acides mélangées donnent une troisième couleur ». Appuyons cette subtilité qui a jusqu'ici reçu toute l'attention qu'elle méritait : bien qu'effectués sous l'influence de la substance végétale ou de l'habitant invisible, ces changements sont de nature mécanique. Ils pourraient être aussi bien effectués, avec des résultats similaires, par un chymiste vulgaire. Voire par un cuisinier : « Les parties onctueuses du lait, si on l'agite un peu, s'amalgament en une masse de beurre. Oui, toutes les opérations de la chymie vulgaire (dont un grand nombre paraissent des transmutations aussi étranges que celles de la nature) consistent simplement en des coalitions et des séparations de particules ».

Les « associations et dissociations des différentes parties de la matière agie » relèvent des lois du choc et ne font pas appel à la végétation à proprement parler. Elles ressortissent à la « chymie vulgaire ». Descartes n'avait pas tort d'envisager que des substances puissent être spécifiées en tant que modifications (par la figure et le mouvement) de l'étendue. Son tort consistait dans l'universalisation de cette démiurgie : toutes les substances ne sont pas générées par des voies mécaniques. Avant de considérer s'il existe un moyen de déterminer de quelle origine relève une génération, arrêtons-nous sur les deux voies de formation mécaniste des substances. Il est intéressant que l'« association » et la « dissociation » en chymie mécaniste soient parallèles au « dissoudre » et « coaguler » de l'art spagyrique. Doit-on déduire de ce parallélisme que le *solve et coagula* de l'alchimie seraient du ressort du mécanisme ? Cette solution ne convainc pas :

- Car si l'auteur de MS. 1031 B, envisage une dissolution par infiltration de particules subtiles entre des particules de magnitude plus élevée constituant une substance, il concevra plus tard ce phénomène comme résultant de l'attraction de particules de la substance dissoute par le solvant<sup>527</sup>. C'est un principe actif, une force non mécanique, qui prêterait au solvant d'aimer les particules de la substance dissoute. Newton ne songe pas encore à cette option active à l'époque du *Traité sur la végétation*, où toute putréfaction est mécaniste par définition.

- De même s'il est une coagulation par simple agrégation de particules – quoique cette agrégation soit conformée et maintenue par le cœur végétale –, la coagulation végétative est le thème principal de l'alchimie. Elle est ce qui survient ensuite de la putréfaction, quand la matière retournée au chaos est « activée » par Dieu, par la Lumière, par l'esprit descendu la féconder ; lorsqu'elle est rendue « verte » par l'immixtion d'agents actifs, de germes ou de ferments. Cette coagulation transite par une fermentation qui

---

<sup>527</sup> MS. Add. 9597/2/18/81 : « *De Natura Acidorum* ».

donne une autre forme à la matière. C'est une transmutation : de celle qui se produit quand l'estomac digère un aliment, quand les poumons assimilent les parties subtiles de l'air, quand les deux spermes des métaux s'unissent pour engendrer le *Rebis*, ou quand la Pierre, en qualité de ferment, élève à l'or un minéral déchu.

Comment discriminer les engeances mécanistes des productions de la végétation ? Une transformation résulte d'un changement mécanique lorsque les particules de la substance transformée « retournent à leur nature première si on les réassocie ou (lorsqu'elles sont inégalement volatiles) si on les dissocie, et cela sans végétation ». Si un procédé de laboratoire qui ne fait pas appel à des ferments permet de ramener une substance à ses composants originaux, alors la production de cette substance relève de la chimie mécanique. De même, la résultante d'une combinaison de parties qui n'implique pas de fermentation sera un corps mécaniquement constitué<sup>528</sup>. Tout à l'inverse, une production ou une transformation nécessitant une fermentation relève de la chimie végétative. Une substance obtenue par la végétation ne peut être réduite à ses anciennes parties, qui ont été dissoutes.

Newton réitérera cette démarcation dans le *De vita et morte vegetabili* des années 1690 : contrairement aux menstrues vulgaires qui décomposent les corps en aval de leur « composition finale », explique l'auteur, les menstrues philosophiques décomposent entièrement, du fait des esprits qu'ils suscitent dans la substance. La perte totale de forme qui en résulte rend impossible le retour à l'état antérieur par des voies mécaniques : « Et le corps a maintenant perdu son ancienne forme, car les particules de l'avant-dernière composition ne reviennent pas en particules de la composition finale, sauf par génération. Et il en va de même pour la dissolution des particules de l'avant-dernière composition en particules de l'antépénultième composition, etc. »<sup>529</sup>.

Le test est donc celui de la « réintégration », ou du retour de la substance altérée à sa forme « pristine ». Newton a pu ici mettre à profit sa lecture de Boyle qui présente différentes itérations de cette expérience dans ses *Certain Physiological Essays* (1661) et dans son traité *The Origine of Formes* (1669). Boyle reprenait lui-même une expérience de Sennert dans l'intention de démontrer le caractère semi-permanent des éléments. Principe rappelle à ce propos, que Boyle bénéficia de l'héritage des traditions chrysopoétiques et chimiatriques, pour constater que ses réintégrations présentent une « ressemblance frappante » avec la spagyrie<sup>530</sup>.

Le test de Newton rappelle aussi l'expérience de la dissolution de l'or effectuée par Boyle au moyen de l'*aqua regia*<sup>531</sup>. Que l'or originaire puisse être restitué par d'autres opérations chimiques montrait que cette dissolution n'avait pas affecté ses concrétions primaires. Newton y trouverait l'attestation que ces changements ne sont que mécaniques. Si un ferment, un alkahest ou un mercure philosophique avait été

---

<sup>528</sup> Cf. Newman 2019 : 177-178.

<sup>529</sup> MS. Add. 3970, 237r.

<sup>530</sup> Principe 2011 : 90.

<sup>531</sup> *The Sceptical Chymist* dans Boyle 1999 : II, 230.

utilisé en lieu et place de ce menstrue vulgaire, la transformation aurait été radicale et l'or n'aurait pu être retrouvé.

Le philosophe des sciences reconnaîtra dans la démarcation que pose Newton entre les corps formés par la chimie vulgaire et ceux formés par la végétation une distinction qui traversa l'histoire de la chimie depuis l'Antiquité : celle entre mixte et composé (ou combinaison) chimique. Quand une combinaison chimique ne fait que juxtaposer ses composantes, la formation d'un corps chimique distinct des composantes qui ont servi à le former produit un mixte. Conséquemment, les ingrédients d'un composé peuvent être séparés de nouveau par division mécanique, tandis que ceux ayant servi à fabriquer un mixte n'y sont plus actuellement. En d'autres termes :

- Pour Aristote et ses disciples, partisans du mixte, la forme des composants est remplacée par une nouvelle forme. Dans le mixte, précise Alexandre d'Aphrodise, « les substances composantes s'y détruisent tout entières les unes les autres » et « par la destruction simultanée des différents corps que l'on a mélangés, un certain corps, différent de ceux-là, prend naissance »<sup>532</sup>. Il y avait là une difficulté que les alchimistes outrepassaient en supposant que la forme des composants ne disparaissait pas dans un alliage, mais se maintenait concurremment à celle des autres ingrédients, en sorte qu'une pluralité de formes cohabitaient dans la substance<sup>533</sup>. Dans le cas d'une altération au moyen d'une teinture, explique Koyré, « la forme de la "teinture" ne détruisait point celle du corps "teint", mais la subjuguait, pour ainsi dire, et la forme résultante était une synthèse de fusion ou de domination, selon les cas. On voit bien comment le mixte chimique pouvait offrir l'exemple d'une conciliation des contraires dans un corps synthétique »<sup>534</sup>.

- Le renouveau du stoïcisme à l'âge classique permit de remettre au premier plan la combinaison chimique, manière alternative d'appréhender le mélange. Celle-ci trouve son modèle dans une cosmogonie qui faisait la part belle au mélange du *Pneuma* et de la matière passive. Ce mélange formait un composé.

---

<sup>532</sup> Alexandre d'Aphrodise, De mixtione = S.V.F. II, 473 ; Todd 1976. La traduction citée est tirée Duhem 1913-1959 : I, 305 à 308.

<sup>533</sup> Pour Aristote, « Le composé peut être, en acte, autre que les composants dont il provient, mais chacun d'eux peut être encore en puissance ce qu'il était essentiellement avant la mixtion, et ne pas avoir péri » (*De la génération et de la corruption* : I 10, 327b 25).

<sup>534</sup> Koyré 2011 : 147. Koyré indique que du temps de Paracelse, les alliages métalliques étaient généralement considérés comme de nouveaux métaux. Ce changement résultait, suivant le modèle grec, de leur teinture : « La teinture, en effet, donnait l'exemple classique de la concentration de la puissance, de l'esprit, dans un volume restreint de matière ; on pouvait teindre le verre, pourquoi ne pourrait-on point teindre les métaux ? » (*loc. cit.*). Le mode opératoire de la teinture différait néanmoins selon les conceptions. Ainsi :

- « L'alchimie des qualités séparées » considère les métaux « comme ayant des qualités (accidents) séparables ; on change la dureté et la couleur du cuivre lorsqu'on prépare du bronze (on le teint), pourquoi ne changerait-on pas de même toutes les autres qualités ? » (*loc. cit.*). La substance demeure en deçà de ses accidents, véritable substrat ou *hypokeimenon* aristotélicien de qualités substituables.

- L'alchimie de la « substance » envisage une transformation atteignant l'essence même du métal « soumis à l'influence de la teinture qui agit comme une forme nouvelle, comme un germe ou un levain » (*loc. cit.*). Le modèle tinctural de la transmutation devait connaître une longue postérité, notamment chez les épigones de Paracelse.

L'interprétation stoïcienne du mélange s'oppose alors diamétralement à la lecture aristotélicienne du mixte en puissance<sup>535</sup>. Il en va pareillement de l'interprétation atomiste du mélange, revalorisée sous la modernité précoce, et à laquelle Duhem confie le premier rôle<sup>536</sup>.

Il est possible que Newton ait été sensibilisé à cette distinction par sa lecture de Boyle. Dans le mixte, observait Boyle, les parties constituantes conservent leurs propriétés caractéristiques, et peuvent à nouveau être séparées. Dans la combinaison (« compound mass »), les propriétés caractéristiques des composantes se perdent et les parties constitutives sont plus ardues à séparer<sup>537</sup>.

Le *Traité sur la végétation* prend bien en considération ces deux manières de concevoir le produit d'un mélange. Le test de Newton semble indiquer que les transformations à teneur mécaniste résultent des mixtes chimiques, tandis que les transformations végétatives engendrent des mélanges parfaits. Seule la végétation peut produire un mélange parfait, car elle est seule capable de dissoudre l'intégralité des concrétions de particules pour changer l'organisation des particules élémentaires. À l'échelle du XVII<sup>e</sup> siècle, Joly confirme que cette démarcation reconnue par Newton et Boyle s'associe au passage qui s'effectue d'une « vision mécaniste de la transmutation à une vision proprement chimique » de la transmutation<sup>538</sup>. Ce passage, pour Newton, vaut celui d'une transformation superficielle des corps à une transformation végétative.

#### *r. Changements substantiels et qualitatifs*

S'ensuit un cinquième point marquant l'impossibilité de rendre compte par des voies mécaniques des changements substantiels de la matière : « 5. Dans la mesure où les mêmes changements peuvent être effectués par une légère mutation de la texture des corps ou que de telles expériences peuvent montrer que des changements de ce type sont effectués par la nature, de la même manière, c'est-à-dire par de légères transpositions des corpuscules grossiers. Car seules les qualités sensibles dépendent de leurs dispositions. Mais dans la mesure où par la végétation on effectue des changements qui ne peuvent être effectués autrement, nous devrions avoir recours à une autre cause. Cette différence est énorme et

---

<sup>535</sup> Cf. Joly 2002 : 91. Sur le mixte et la chimie d'inspiration aristotélicienne dans le monde sublunaire, cf. Viano 2015.

<sup>536</sup> Les atomistes de l'Antiquité, partisans du composé, s'opposaient aux disciples d'Aristote, tenants du mixte, et à la tradition scolastique issue de Thomas d'Aquin. Sur cette question, cf. Duhem 1902 ; Groisard 2016. Newman résume ainsi l'état du débat au XVII<sup>e</sup> siècle : « Le point de vue selon lequel un véritable mélange ne peut être obtenu que lorsque les ingrédients du mélange sont détruits était déjà établi dans la théorie du treizième siècle de Thomas d'Aquin, selon laquelle toute substance ne peut avoir qu'une seule forme substantielle, mais il a atteint son audience la plus large dans les manuels et commentaires imprimés de la génération précédant directement Boyle, en particulier (mais pas exclusivement) dans ceux composés et diffusés par les Jésuites. La théorie du mélange parfait et le déni concomitant de sa réversibilité étaient des caractéristiques emblématiques d'une scolastique conventionnelle dont le renversement a véritablement fait époque » (Newman 2006 : 220).

<sup>537</sup> Cf. Boyle 1661.

<sup>538</sup> Joly 2002 : 80.

fondamentale car rien de ce que la nature produit [avec végétation] n'a jamais pu être produit sans végétation. (Notez l'exemple de la transformation du fer en plomb, etc.) »

Les « qualités sensibles » manifestées par les substances sont l'effet des « dispositions » particulières des corpuscules grossiers<sup>539</sup>, si bien que ces qualités varient par de « légères transpositions des corpuscules grossiers » ou par « une légère mutation de la texture des corps ». Les changements substantiels sont redevables d'une « autre cause ». Cette autre cause est une cause « plus profonde », de même que le changement qu'elle occasionne. Bien que le réarrangement superficiel des particules puisse altérer l'apparence extérieure de certains corps, seule une transmutation peut véritablement engager la substance sur une trajectoire de croissance et de maturation, parce que seul un esprit actif peut changer l'organisation des particules les plus fondamentales des corps.

Nous pouvons lire ce texte en supposant que les transmutations sont, à l'instar des modifications superficielles, produites par un changement de la texture des composés ; seulement, il s'agirait de la texture des composés de particules élémentaires. Ainsi, il n'est pas nécessaire que les particules élémentaires soient de plusieurs types et se transforment les unes dans les autres pour rendre compte de la végétation. Nous marquons donc une divergence par rapport aux raisons que donne McGuire de l'abandon de l'Hypothèse III des *Principia*<sup>540</sup>. Pour ce commentateur, l'Hypothèse III faisait foi de l'ancienne conviction de Newton que les particules élémentaires peuvent être transmutes. Son abandon au profit d'une variante prenant en considération les qualités indéfectibles des corps témoignerait d'une nouvelle doctrine de la transmutation, enregistrant l'immuabilité des particules élémentaires. Mais le *Traité sur la végétation* semble déjà soutenir une telle doctrine. Il est donc plus probable que Newton a seulement précisé ce qu'il a toujours pensé.

Bien sûr, la différence entre les changements opérés par des causes mécaniques et la végétation n'est pas qu'une différence d'échelle. Cette différence est « énorme et fondamentale ». Parce qu'énormes et fondamentales sont ses implications, s'il est acquis dans l'esprit de Newton que les actions végétatives impliquent une ingérence divine.

Le sixième point met en valeur les lignes de démarcation entre chymie vulgaire et processus végétatifs (comptables de principes actifs). L'auteur, en premier lieu, signifie l'incapacité du mécanisme à régenter l'ensemble des métamorphoses de la nature : « 6. Il y a donc, outre des changements sensibles effectués dans la texture de la matière plus grossière un secret plus subtil et une œuvre plus noble dans toute végétation qui distingue ses produits de tous les autres ». Constatons que Newton ne se limite pas à

---

<sup>539</sup> Locke, qui sera parmi les correspondants alchimiques de Newton, faisait état des « qualités secondes », telles que le goût et la couleur. Les qualités secondes sont relatives à nos organes des sens et pour cela appelées « sensibles » ; on les oppose aux « qualités premières », qui appartiennent intrinsèquement, et de manière indéfectible, aux corps.

<sup>540</sup> McGuire 1967 ; McGuire 1970.

proposer une distinction : il hiérarchise ses éléments. Les produits de la végétation sont distingués de « tous les autres », en ce qu'ils relèvent d'un « secret plus subtil » et d'« une œuvre plus noble ». Le mécanisme est non seulement inabouti, mais il manque l'essentiel des changements naturels. Les plus profonds, les plus intimes et les plus significatifs – ceux qui élèvent les végétaux jusqu'à leur nature véritable et les métaux jusqu'à leur condition royale – lui sont inaccessibles.

Nous retrouvons ici l'un des nombreux exemples en alchimie de la valorisation spontanée du « profond » sur le « superficiel », du « noyau » sur l'« enveloppe », de l'« infiniment subtil » sur le « grossier » – du minerai sur la gangue<sup>541</sup>. L'« infiniment subtil » de l'esprit préscientifique, comme l'a montré Bachelard, est également infiniment *puissant*. La phrase suivante du manuscrit confirme que Newton ajoutait à l'emprise de cette association : « Le siège immédiat de ses opérations n'est pas la matière en totalité, mais plutôt une petite portion de matière excessivement subtile et inimaginablement petite répartie à travers la masse ». Les lois du choc n'ayant juridiction que sur les « apparences externes », par variation de la « substance grossière », elles subissent une dévaluation ontologique au profit des principes de la végétation. Cela est si vrai que si la matière devait être séparée de la portion végétale diffuse, « il ne demeurerait de cette masse qu'une terre morte et inactive ». Toute vie, c'est-à-dire toute croissance et toute génération, est redevable de la végétation.

#### s. *Un esprit végétale universel*

On peut le démontrer expérimentalement en retirant de la substance cet élément actif. Newton a déjà indiqué par quels moyens cette ablation peut être exécutée. Il expliquait dans la section 3r-3v que l'« agent universel de la nature » infusé dans la matière activait et régénérait celle-ci sous l'effet d'une « chaleur douce ». Mais ce « ferment et principe de toute végétation » risquait « au moindre excès » ou « défaut » de chaleur, de se congeler – fixer – dans la matière. Pareillement, dans l'extrait qui nous occupe, la vertu végétative est menacée « par le moindre excès de chaleur » : « l'esprit subtil [tender spirit] étant soit chassé soit corrompu par elle (comme il apparaît avec un œuf) alors que les opérations qui dépendent de la texture de la matière plus grossière (comme c'est le cas des opérations de la chymie commune) ne sont nullement endommagées par des chaleurs bien plus fortes ». Rançon de leur suréminence dans l'ordre des métamorphoses de la nature, les processus végétatifs sont affectés d'une vulnérabilité singulière. Ils nécessitent des conditions spéciales, faisant de l'art hermétique le lieu d'une chymie plus minutieuse et accidentogène que la chymie vulgaire. De même que la ténuité de la substance est proportionnelle à sa vertu végétative, la fragilité est appréciée comme un indice de sublimité et d'excellence. Tout se passe comme si la psyché souterraine à l'alchimie se livrait à une transmutation de valeur : le plus petit est le plus magnifié ; le plus fragile est le plus noble.

---

<sup>541</sup> Cf. Bianchi 1994.

Newton veut illustrer cette fragilité de la partie active en recourant à l'exemple de l'œuf<sup>542</sup>. Tandis que son aspect reste le même, l'activité de sa substance est comme désamorcée par la chaleur. Cela se produit « lorsqu'on commence à chauffer » : l'œuf est encore liquide quand l'esprit subtil est détruit. L'esprit actif, la vie s'en est enfuie : « si nous considérons un œuf, il ne fait aucun doute, lorsqu'on commence à le chauffer, que la totalité de la matière dans laquelle réside la vertu végétative est mise en action, mais si c'était l'entière substance, les rudiments seraient éparpillés partout. Alors que le phénomène a lieu dans un très petit espace ».

Newton expliquait quelques lignes plus haut que les apparences de la matière relèvent de « l'état présent de l'habitant invisible ». L'emploi de ce terme d'« état » n'est pas gratuit, non plus que l'isotopie de la « maturité ». Il dissuade de penser qu'il y aurait une diversité de ces esprits, qu'il y aurait une variété ontologique d'esprits actifs. L'engagement unitaire anime l'alchimie newtonienne avec la même ferveur que sa théologie et sa cosmologie. Il se traduit ici avec l'agent de la végétation : « L'esprit végétale est radicalement le même dans toutes choses et ne diffère que selon son degré de digestion ou de maturité par rapport à l'état de corruption, comme cela s'applique à la matière grossière (voyez ainsi que les métaux diffèrent selon ces deux aspects) ». Il en ressort que l'esprit végétale, l'habitant invisible, ne se présente pas diversement d'après nature, mais varie par degrés.

Degrés de digestion et de maturité, précise Newton, si bien que les végétales semblent remplir tous les degrés de l'échelle de la nature, de la réalité la moins parfaite à la plus noble<sup>543</sup>. Il s'agit là d'une vision plus alchimique que l'alchimie elle-même, en ce qu'elle universalise une idée jusqu'alors réservée aux métaux. Cette idée consiste en ce que les sept métaux ne sont qu'un seul métal dont divers aspects sont tributaires de son état de digestion et de maturité (ou de cuisson, ou de pureté). Les métaux sont l'illustration dans l'ordre minéral de ce principe de différenciation non substantielle que Newton applique à l'esprit végétale<sup>544</sup>.

---

<sup>542</sup> L'alchimie orientait la symbolique de l'œuf en direction de ses thèmes de prédilection circulatoires, occultes, concentrationnistes et résurrectionnistes. L'œuvre est un œuf (ou dans un « œuf philosophique ») couvé dans l'athanor ; l'œuf fait se rejoindre le début et la fin ; l'œuf contient en puissance la totalité ; l'œuf dissimule, cache et protège, etc.

<sup>543</sup> La thèse de l'échelle de la nature (*scala naturæ*), formulée dans l'Égypte hellénisée en interaction avec les courants chrétiens des premiers siècles, implique que chaque chose au monde occupe sa place ou dignité dans une hiérarchie continue, dont Dieu constitue le sommet. De celui-ci émane une puissance créatrice qui porte les choses à l'existence. Plus ce pouvoir est distant de sa source, et plus les choses sont différentes et éloignées de l'Unique ; elles se dégradent du plus spirituel au plus inerte et le plus matériel. Les trois (ou quatre) règnes de la nature se subordonnent selon cette conception. La signification théologique de la notion d'échelle de la nature va s'amplifier au cours du Moyen Âge et de la Renaissance. Les savants de la modernité précoce s'inscrivent souvent dans ce cadre de pensée. Sur l'histoire et les manifestations de cette doctrine, cf. Lovejoy 1964 ; Bynum 1975. Sur son usage chez les auteurs du XVII<sup>e</sup> et au XVIII<sup>e</sup> siècle, cf. Duprey 2011.

<sup>544</sup> Le sens du dernier segment de phrase n'est pas limpide : « or as it is applyed to gros matter (viz as metallis differ in both respects) ». Notre interprétation se fait à l'aune de la compréhension globale que nous avons du MS. 1031 B.

De même qu'il n'y a qu'un seul esprit actif dont les espèces correspondent à son degré de digestion et de maturité, « il n'y a qu'une seule loi gouvernant son action ». Cette loi consiste en ce que « lorsque deux esprits végétaux qui diffèrent en termes de maturité sont mélangés, ils interagissent l'un sur l'autre, se putréfient, se mélangent radicalement et ils continuent à interagir jusqu'à ce qu'ils parviennent à l'état dans lequel se trouve le moins digéré et si rien ne l'empêche, ils continuent ainsi jusqu'à atteindre l'état de celui qui est le plus digéré ; à ce stade, ils cessent nécessairement d'interagir ».

La maturation d'une substance, en tant que processus végétatif, est l'œuvre de l'esprit végétal. Mais elle appelle des conditions, dont la première se déduit de ce que « rien ne peut changer l'état sans putréfaction »<sup>545</sup>. Les précédentes considérations sur les changements opérés sous le joug de l'esprit végétal ne doivent pas faire oublier la fonction liminaire de la putréfaction. En toute transmutation, maturation ou digestion se produisent deux opérations : (1) Par décomposition (mécanique) de leurs constituants, les substances mélangées régressent jusqu'au stade de l'esprit le moins digéré de la substance la moins mature. Elles se mélangent « radicalement », écrit Newton, en sorte que les deux substances ne forment plus qu'une matière première *active*, car abritant les esprits végétaux matures de la substance mature. (2) Ce sont ces esprits nobles de la substance même qui confèrent au chaos de particules informes la détermination correspondante à leur degré de maturité. La dissociation mécaniste nécessaire au mélange prépare la formation végétative.

Bachelard citait comme un exemple des « généralisations abusives » le thème de la digestion, complémentaire de la coagulation<sup>546</sup>. Nous pouvons constater combien le texte de Newton s'expose à son réquisitoire. Le thème de la digestion y fait office de véritable « schème » ayant juridiction dans les trois règnes de la nature. La digestion comprend le soin par les onguents, la nutrition, la génération des vermines, la transmutation métallique : « Ainsi avisons-nous comment la nutrition s'accomplit par le moyen d'onguents appliqués de l'extérieur. Les métaux à divers stades de digestion assument plusieurs formes et s'unissent de diverses manières avec la matière grossière ; il en est ainsi des pouvoirs végétaux ».

---

Comparer à Sendivogius, qui assimile les principes alchimiques traditionnels impliqués dans la génération métallique aux différents états de maturité de son nitre philosophique, analogue à l'éther actif du *Traité sur la végétation*. Cf. Newman 2019 : 68.

<sup>545</sup> Dibner MS. 1031 B, 5r.

<sup>546</sup> Bachelard appelle « obstacle digestif » l'obstacle épistémologique qui consiste à apparenter sous une désignation commune des processus dont on ne perçoit plus le caractère hétéroclite (Bachelard 1943 : 203-218). Il faudrait ajouter qu'il y a un « bon » et un « mauvais » apparemment, sans quoi il ne se trouverait dans la nature que de l'hétéroclite, et dans la science aucune notion opératoire. Au vu de la myriade de phénomènes qui ont été versés au compte la fermentation, le philosophe des sciences qu'était Bachelard aurait été saisi d'effroi. Bachelard avait fait observer que les obstacles bénéficiaient d'une résistance particulière dans les matières chimiques, puisqu'il en exhumaient jusque chez les auteurs du XVIII<sup>e</sup> siècle.

Plus tôt dans le *Traité sur la végétation*, l'auteur expliquait la respiration par l'assimilation – la digestion – des « esprits vivifiants » portés par « les vapeurs les plus subtiles de l'air ». Il fallait également lui imputer les éclosions printanières<sup>547</sup>. Le schème est volontiers comblé par de multiples phénomènes ayant à voir avec les métamorphoses profondes de la vie. Et si Newton indique des variations dans le contenu de la structure, ce n'est que pour mieux en établir les murs porteurs. Il note que « chez les animaux, etc., la putréfaction n'est pas sensible ». Dire qu'elle n'est pas sensible, c'est assurer son existence en dépit du défaut de sa manifestation. Newton, d'ailleurs, rend compte de trois manières du fait que nous n'apercevons pas, dans le règne animal cette phase de décomposition pourtant requise dans chaque opération végétative. Elle nous est invisible « 1° parce qu'elle est continuelle ; 2° parce qu'elle est fugitive ; 3° [parce qu'] elle n'affecte qu'une très petite portion à la fois, alors qu'en même temps une plus grande portion chemine vers la maturité, et une plus grande portion encore est déjà mature ; à cause de ces dispositions contraires, elle perd de sa capacité à produire les qualités sensibles éminentes. Et tout ceci semble ne constituer qu'un processus de croissance ».

#### t. *Métabolisme des végétales*

Des processus contraires agissent au sein des animaux vivants. Mais outre le caractère continu et insensible de la putréfaction, celle-ci n'affecte qu'une menue partie du corps vivant, tandis que le reste du corps est constitué de parties « déjà mature[s] » ou « cheminant vers la maturité ». C'est en raison des proportions de matières intéressées respectivement et simultanément par la décomposition et par la détermination, au profit de la seconde, que l'animal paraît extérieurement n'être affecté que d'un « processus de croissance »<sup>548</sup>.

---

<sup>547</sup> Dibner MS. 1031 B, 1v.

<sup>548</sup> Nous pourrions dire beaucoup sur la coexistence de ces forces déprédatrices et formatrices selon la physiologie du MS. 1031 B. Il serait tentant d'investiguer du côté de l'anthropologie chrétienne pour repérer les sources de certains déplacements. Le protestantisme a d'autant renforcé l'internalisation du mal qu'il refusait de faire reposer sur les démons la culpabilité des péchés individuels (Newton le premier, comme le montre Snobelen 2004). Que les vivants soient animés par l'Esprit Saint, mais également rongés de l'intérieur par une Faute fondamentale n'est pas sans conséquence sur la vision qu'on peut avoir de créatures déchues.

Nous retrouverons cette dualité dans les forces d'inertie et de gravitation composant chez Newton le mouvement de toute chose ; et il peut être intéressant de rappeler que Freud avait d'abord défini les pulsions du moi comme un « principe d'inertie », quand les pulsions sexuelles étaient l'équivalent de la force d'attraction newtonienne (cf. Verlet 1993 : 62-63). Là où Newton voyait une cohabitation organique et physique, Freud concevra une cohabitation, dans le psychisme, de la pulsion de vie et de la pulsion de mort (Freud 1920). Thanatos est le nom donné par le psychanalyste à la nostalgie de l'état de la matière antérieure à la vie, c'est à savoir de l'état décomposé.

Dans le passage qui nous occupe, la cohabitation des forces de décomposition et de croissance dans l'animal vivant se comparerait directement avec ce que nous appelons le *métabolisme*, formé de l'anabolisme et du catabolisme. De manière dynamique et dialectique mais aussi hiérarchique, la végétation compose avec la putréfaction. La putréfaction (catabolisme) est perpétuelle, mais la maturation (anabolisme) domine, si bien qu'elle seule est apparente chez les vivants en bonne santé.

« 4° Ce n'est pas comme la putréfaction d'une carcasse », prévient Newton. Et nous sommes introduits au problème de savoir comment se distingue physiologiquement parlant (c'est-à-dire indépendamment de la question de la présence de l'âme) un corps vivant d'un corps cadavérique. Newton propose que ce soit le rapport – en quantité et en pouvoir – de la maturation à la putréfaction qui se trouve inversé. La putréfaction au sein d'un corps vivant « n'est pas comme la putréfaction d'une carcasse où dans la confusion totale, toutes les qualités opposées ont une capacité équivalente à se détruire l'une l'autre, mais c'est beaucoup plus modéré, la matière ayant déjà été préparée par les putréfactions *in vivo*. Et cela est organisé de manière systématique par la grande propension du corps à la fois en quantité et en pouvoir à changer en sa propre substance »<sup>549</sup>. Les corps sans vie voient aussi s'affronter des forces antithétiques, *mais* sans que la génération ne domine les forces corruptrices, déjà présentes au cours de la vie de l'animal.

Newton ferme la parenthèse ouverte sur la végétation et la putréfaction dans le vivant et le cadavérique, pour en revenir à l'usage digestif de la putréfaction. D'un aliment, « sa putréfaction ou fermentation, quand il y a transformation en sang, est insensible ; oui, et cela est plus grossier dans l'estomac ». La réitération de l'équivalence entre putréfaction et fermentation suggérée au début de la section 3r assoit l'idée qu'elle n'est pas qu'une association accidentelle<sup>550</sup>.

Les points que nous venons d'analyser reprennent l'adage fondamental selon lequel « tout commence par la putréfaction ». Il en va pareillement du sixième point, en lequel se rejoignent le commencement et la fin du vivant : « 6° sans une telle putréfaction, comment la vermine peut-elle proliférer dans le corps, et pourtant c'est insensible ». La prolifération des vermines dans le corps à partir de la matière animale putréfiée<sup>551</sup> présente quelque affinité (qu'il faut observer prudemment) avec la thèse de la génération spontanée<sup>552</sup> largement colportée jusqu'au XIX<sup>e</sup> siècle<sup>553</sup>, soluble dans une vision hermétique de la nature. Quelque troublé soit le rapport de la pensée de Newton à l'aristotélisme et au cartésianisme, il ne s'opposait pas à ces auteurs sur cette question. Mais doit-on s'étonner de cette

---

<sup>549</sup> Nous changeons « Its » en « it is » : « cela est », en supposant qu'il s'agit bien toujours de la croissance. « Methodized » peut être traduit par « ordonné », « administré », « organisé ».

<sup>550</sup> Sur l'assimilation que font certains chimistes entre putréfaction et fermentation, cf. Fruton 2006 : ix-16.

<sup>551</sup> Nous apprenions déjà dans la section 5r que « si l'on place une carcasse dans un [récipient en] verre et qu'on la garde au chaud dans un bain-marie pour qu'elle soit putréfiée », celle-ci « engendre des insectes » ; et ces insectes sont « aussi naturels que d'autres qui seraient engendrés sans de tels artifices » (Dibner MS. 1031 B, 5r).

<sup>552</sup> Sur la génération spontanée et sur la controverse décisive à ce sujet qui opposa Pasteur à Pouchet, cf. Lecourt 2006 : 846-848.

<sup>553</sup> Cette thèse n'était pas neuve. Le Stagirite reconnaissait déjà l'existence de créatures issues de génération spontanée, les seules à ne pas être sexuées (*De la génération des animaux*, 762a 8 - 762 b 28, 715a 18 - 715b 7). Aristote en énumère aussi bien dans le règne végétal qu'animal : certaines plantes comme le gui, certains animaux non sanguins (dont les insectes), poissons (dont les anguilles) et cétacés (*Histoire des animaux*, 539b 3 et 7 ; *Les parties des animaux*, 640a 27 ; *De la génération des animaux*, 715a 24 ; 715 b 27). Bien qu'en rupture revendiquée d'avec l'héritage scolastique, Descartes aussi s'accommodait de ce que le XIX<sup>e</sup> siècle nommera la « spontéarité » (cf. *Secondes Réponses aux Objections*, dans Descartes 1996 : IX, 105-106 et *Météores* dans Descartes 1996 : VI, 321). Pour un historique de la thèse de la génération spontanée, cf. Caspar 1991 : 20, 131.

adhésion lorsque l'on sait que l'hermétisme y pressait fortement ? La thèse de la formation des vermines à partir de matières putréfiées se coulait naturellement dans le canevas de l'alchimie chrétienne, quand même elle s'associait à certaines conditions théologiques (la matière ne saurait donner vie d'elle-même, sans une intercession divine)<sup>554</sup>.

Ici, Newton indique expressément que la vermine prolifère dans les corps morts ensuite de la putréfaction. Ce processus de putréfaction s'accompagne d'« exhalaisons qui se dispersent à partir de toutes les parties du corps tout comme l'air, et dans ce sens on peut dire que c'est un tout dans un tout [*totum in toto*], etc., comme le fœtus dans le sperme ».

Comme Newton indiquait plus haut que la Terre, telle un « grand animal » ou telle un « végétale inanimé », « respire » de l'air « en grosses exhalaisons »<sup>555</sup>, le corps en putréfaction exhale des vapeurs analogues à l'air. L'analogie valide le principe hermétique de la répétition du macrocosme par le microcosme. La matière végétale est à l'image de la Terre qui se nourrit d'éther et se décompose en air. C'est « un tout dans un tout », « *totum in toto* ».

Nous savons au surplus que la carcasse se distingue du corps vivant par la prédominance en elle des forces de décomposition sur les forces végétatives. L'heuristique de l'analogie accréditée par le *Traité sur la végétation* permet de supposer que les « temps de vieillesse et de mort »<sup>556</sup> que connaîtra la Terre seront aussi l'effet de la diminution à très long terme de ses « portions de substances actives », et de l'augmentation consécutive de sa masse putréfiante. Par projection analogique, c'est le système du monde, puis l'univers entier en tant que végétale qui serait exposé à ce qui correspond à notre idée de « fin thermique », quand la putréfaction aura « dé-spécifié » et rendu au chaos toute la matière organisée<sup>557</sup>.

---

<sup>554</sup> L'homoncule alchimique de Paracelse constitue un exemple d'être vivant synthétisé à partir de matière inerte et par la grâce de Dieu. Le basilic, son double maléfique, constitue le modèle d'une naissance contre-nature dans le corpus paracelsien. Si l'on pouvait ne pas faire crédit à ces récits de générations de laboratoires, les Écritures relataient bien la création de l'homme à partir de la glaise insufflée. Sur le thème de l'homonculus dans le corpus paracelsien et dans les textes attribués à Paracelse, cf. Newman 2020. Sur le succès que remportèrent chez les paracelsiens les figures légendaires de l'homoncule et du Golem, cf. Murase 2020.

<sup>555</sup> Dibner MS. 1031 B, 3v.

<sup>556</sup> *Loc. cit.*

<sup>557</sup> Les *Principia* et l'*Optique* réinvestissent l'idée de la dégradation énergétique du monde-végétale, et la mettent en rapport avec les thèses de la régénération du monde par Dieu et de la pluralité des « commencements ». L'intervention divine sera continûment requise par la végétation, puis par le maintien des principes actifs, dont la gravitation. Elle le sera sporadiquement pour remettre à leur place des corps célestes et pour leur implanter leur force d'inertie. Ainsi Newton fait-il de Dieu, non pas seulement le Créateur, mais également le responsable du maintien et du rétablissement périodique de l'univers. Inversement, Leibniz et Descartes imaginent l'univers sur le modèle de l'automate, et lui confèrent une autarcie qui, pour préserver Dieu, l'excluent selon Newton d'une nature autonomisée. Le Dieu de Newton n'est en rien le facteur d'une machine autonome ; et n'est pas davantage ce que Voltaire désigne comme le « Grand horloger » (cf. Snobelen 2012). Newton le gratifie de l'épithète « *Pantokrator* » (Newton 2015 : II, 483) pour signifier qu'il règne immédiatement et universellement sur la nature.

Ces éléments, et d'autres que nous évoquerons, témoignent d'une cohérence globale entre les textes alchimiques et les écrits publiés de Newton. Ils dégagent un fil conducteur entre les différentes déclinaisons des cycles naturels

Les corps terrestres sont à la Terre ce que le fœtus est au sperme : soit « un tout dans un tout » ; les végétales, réciproquement, sont comme des petites Terres<sup>558</sup>. Les modèles employés pour éclairer les processus de la nature transcendent les règnes et les échelles, comme en témoigne le MS 1031 B par une analogie finale, dénotative des « projections libidinales » de l'alchimie<sup>559</sup>. Newton y met en relation le rôle préparatoire des émanations de substances putréfiées avec celui de la semence mâle émise au début de la conception : « Et ces émanations sont la source de leur sperme et remplissent la même fonction vis-à-vis du corps que le sperme vis-à-vis de la production d'un enfant, préparant et distribuant la nourriture ; car étant donné qu'elles sont de même nature que le corps, excepté l'agencement, elles doivent agir de la même manière sur la matière étrangère, c'est-à-dire la préparer ». Les émanations des substances putréfiées sont pareilles à l'éjaculat humain en ce qu'elles contiennent les parties actives responsables de la fermentation de la matière, ceci conformément aux thèses de la double semence voulant que la semence mâle soit responsable de la fermentation de la semence femelle. Des humeurs générées par la putréfaction procède la coagulation de la vermine, du sperme humain la formation de l'enfant. Newton ramène à un même processus global la génération des vermines et l'embryogenèse humaine.

La construction du texte est de telle sorte que les propos conclusifs, dédiés à la putréfaction, renvoient aux propos d'ouverture<sup>560</sup>. Tout commence et finit – et recommence – par la putréfaction. Pour répéter le cycle de la nature, il n'est de meilleure forme littéraire à adopter que celle de la « composition circulaire ». Fréquente dans les pièces liturgiques (comme le « *Pater Noster* ») cette forme est employée sciemment ou par usage dans de nombreuses pièces alchimiques. Ce qui distingue le *Traité sur la végétation* (et ses sections apostilles) d'une majorité de ces pièces alchimiques est qu'il fait de la putréfaction l'ouverture et la fin du livre, quand c'est à Dieu, principe de toute génération et régénération, qu'est réservée le plus souvent cette localisation.

---

exposés dans le MS 1031 B, la critique par Newton du principe de la conservation générale du mouvement, les confidences à John Conduitt sur les apocalypses cométaires (Keynes MS. 130.11), l'esquisse de théologie naturelle portée par la correspondance avec Bentley (189.R.4.47, ff. 4A-5 ; 189.R.4.47, f. 5A ; 189.R.4.47, f. 6 ; 189.R.4.47, ff. 7-8), et les espoirs millénaristes soulevés par la restitution de la Sagesse première.

<sup>558</sup> Outre sa connivence avec les spéculations hermétiques qui font du microcosme la répétition du macrocosme, l'analogie qui fait état d'un fœtus dans le sperme pourrait trouver appui dans les théories de la « préformation » que défendaient certains théologiens au siècle de Newton. Cette source ferait valoir l'intérêt que Newton donnait concurremment à la théologie dans la constitution de son système de la nature. Selon cette théorie de la génération, Dieu aurait façonné au commencement l'ensemble des êtres et animaux vivants selon leur forme actuelle ; par suite, les germes sont appréhendés comme des fœtus en miniatures. Quels qu'en soient les fondements, il faut relever que les théories préformistes avaient de nombreux partisans parmi les philosophes, parmi lesquels Leibniz. L'article « Génération » de l'*Encyclopédie* leur donne d'être les plus crédibles (Diderot, Alembert, *et al.* 1751-1772 : VII, article « Génération, (Physiologie) », 559 555b–574 570a). Elles s'opposent à l'option de l'épigenèse retenue Aristote. Sur la physiologie de Descartes, et en particulier sa conception de la formation du fœtus avancée dans le traité de *l'Homme*, cf. Aucante 2006.

<sup>559</sup> Cf. Bachelard 1938 : 73-98 ; Bachelard 1943 : 219-250.

<sup>560</sup> C'est un autre traité qui commence par les mots, barrés, d'« *Humores minerales...* » (Dibner MS. 1031 B, 6r).

## 2. Sendivogius et le *Traité sur la végétation*

Nous ne pouvons que spéculer sur les différentes sources du *Traité sur la végétation*. L'esprit universel invoqué par Newton pourrait être une variante de l'Esprit de la nature de More<sup>561</sup>, une revisitation du *Pneuma* stoïcien<sup>562</sup>, ou une adaptation originale de la tradition du *Spiritus* dérivée de Ficin. Il pourrait être encore, sans exclusivité, un emprunt fait à l'alchimie de la modernité précoce, enrichie d'influences stoïciennes et de néoplatoniciennes. Le néoplatonisme lui-même compose avec les influences de la physique stoïcienne<sup>563</sup>, comme en atteste la reprise des thèmes de l'harmonie universelle, de l'univers comme être vivant et des raisons spermatiques ou séminales dans les écrits de Plotin<sup>564</sup>.

Newman soutient, pour sa gouverne, que l'éther actif du traité de Newton est débiteur de la théorie du sel nitre volatil de Sendivogius<sup>565</sup>. Reposant en partie sur le corpus paracelsien<sup>566</sup>, et en partie sur l'interprétation sendivogienne de la *Table d'émeraude*, ce nitre volatile charrie un principe vital entre la terre, qu'il imprègne, et le ciel, où il se vivifie<sup>567</sup>. Cette caractérisation concorde effectivement avec celle de « l'agent universel de la nature, sa vie, constamment inspir[é] par le haut » invoqué par Newton dans la section 3r-3v.

Le spécialiste s'appuie sur la section 1v-2v du manuscrit pour appuyer ce rapprochement. Le philosophe y ouvre une discussion sur la génération des minéraux et des sels. Les sels, de même que les « vitriols », résultent de la dissolution des métaux par des liqueurs acides. Les divers sels eux-mêmes peuvent être formés par le mélange des vapeurs métalliques souterraines, une théorie qui renvoie à la conception aristotélicienne de la formation des métaux. Parmi les sels, Newton s'intéresse particulièrement au nitre. Il suppose qu'il se forme lorsque les vapeurs métalliques se combinent avec de la vapeur d'eau très subtile, à la différence du sel marin, formé par leur rencontre avec des vapeurs d'eau denses ou de l'eau liquide. Le produit de ces combinaisons épouse les caractéristiques du combiné aqueux : subtil et volatil pour le nitre, grossier et plus fixe pour le sel marin. C'est alors que Newton, suivant Newman, aurait réinvesti la théorie du *sal nitrum* en vogue à son époque, et défendue entre autres par Sendivogius<sup>568</sup>. L'auteur envisageait ainsi qu'un esprit semblable au nitre aurait été « le ferment du feu et de tous les végétales », soit un principe de vie et de combustion, mais différent du nitre ordinaire, qui

---

<sup>561</sup> Cf. Joseph 2016.

<sup>562</sup> Cf. Verbeke 1945.

<sup>563</sup> Cf. Spanneut 1973 : 126, 127.

<sup>564</sup> Cf. Joly 2002 : 84.

<sup>565</sup> Cf. Newman 2019 : 150-180. Sur la vision de la nature selon Sendivogius, cf. Prinke 2016 ; Prinke, Zuber 2018 ; Kahn 2006.

<sup>566</sup> Les faux et les contrefaçons de traités paracelsiens, généralement considérés comme authentiques par les lecteurs d'époque, jouent un rôle important dans la diffusion du courant paracelsien. Cf. Hirai, Kahn 2019 ; Hirai, Kahn 2020.

<sup>567</sup> Kahn 1998.

<sup>568</sup> Newman 1994-c : 87-90.

manifeste aussi des vertus fertilisatrices et une haute inflammabilité (d'où son emploi comme fertilisant et comme ingrédient dans la poudre à canon).

Cette mise en relation de l'agent végétale de Newton et du sel nitre de Sendivogius mérite que nous nous attardions sur les idées que ce dernier avait formées sur les semences, sur la circulation de la nature et sur la métallogénèse.

Dans tous les corps, présume Sendivogius, il est un centre contenant un « sperme » qui en produit les qualités. La Terre ne fait pas exception. Sendivogius apprête ainsi une théorie de la genèse des métaux, qui fait intervenir un sperme minéral<sup>569</sup>. Ce sperme, assimilé au « mercure philosophique », au « sel central » ou au « sel nitre », est composé des spermes projetés sous forme de vapeurs humides par les quatre éléments selon leur qualité, en direction du centre de la matrice terrestre. Des quatre éléments, « deux [...] sont graves ou pesants, et deux autres légers, deux secs et deux humides, toutefois l'un extrêmement sec et l'autre extrêmement humide, et en outre [ils sont] sont masculin et féminin. Or chacun d'eux est très prompt à produire choses semblables à soi en sa sphère : car ainsi l'a voulu le Très Haut »<sup>570</sup>. Ces « choses semblables à soi » se réfèrent aux semences vaporeuses coalescées dans la matrice terrestre : « Les quatre Éléments engendrent le sperme par la volonté de Dieu et par l'imagination de la Nature : car tout ainsi que le sperme de l'homme a son centre ou réceptacle convenable dans les reins, de même les quatre Éléments, par un mouvement infatigable et perpétuel (chacun selon sa qualité), jettent leur sperme au centre de la Terre »<sup>571</sup>.

C'est en ce centre que la semence composite est digérée et sublimée sous l'action du « soleil centrique » (*sol centralis*) qui reproduit dans les abîmes terrestres notre soleil céleste. Il existe également, dit le Cosmopolite, une lune centrique (*luna centralis*) appariée à ce soleil. Les luminaires terrestres jouent un rôle symétrique à celui des luminaires célestes : comme les seconds projettent leurs rayons sur la terre, les premiers conduisent la matière du centre à la surface<sup>572</sup>.

Pourtant, écrit aussi Sendivogius, le centre de la Terre est « un certain lieu vide où rien ne peut reposer » ; il le baptise, reprenant la notion à Paracelse, « l'Archée serviteur de la Nature, qui, venant à mêler ces spermes-là, les jette dehors »<sup>573</sup>. Car l'excès de semences n'a pas vocation à demeurer dans la matrice ; et c'est encore une fois le paradigme de la conception humaine qui sert à illustrer son expropriation : « Les quatre Éléments jettent leurs qualités en l'excentre (s'il faut ainsi parler) ou à la marge et circonférence du centre, comme l'homme jette sa semence dans la matrice de la femme, dans laquelle il ne demeure rien de la semence mais après que la matrice en a pris une due portion, elle jette le reste dehors »<sup>574</sup>. Mais à la

---

<sup>569</sup> Hirai 2005 : 351-372.

<sup>570</sup> Sendivogius 1976 : 50-51.

<sup>571</sup> *Ibid.* : 48-49.

<sup>572</sup> Newman 2019 : 68.

<sup>573</sup> Sendivogius 1976 : 50-51.

<sup>574</sup> *Ibid.* : 48-49.

différence des « pertes » dans le cadre de l'acte reproductif, ce n'est pas tant parce qu'il est repoussé que parce qu'il est attiré au-dehors par une puissance magnétique que le sperme élémentaire s'écoule hors de cette cavité. Cette puissance magnétique se trouve dans les différents lieux terrestres, lesquels vont le faire voyager jusqu'à eux à travers les pores terrestres et engendrer les métaux et les pierres, en fonction de leur nature : « De même arrive-t-il au centre de la Terre, que la force magnétique ou aimantive de la partie de quelque lieu attire à soi ce qui lui est propre pour engendrer quelque chose et, le reste, elle le pousse dehors pour en faire des pierres et autres excréments »<sup>575</sup>. La formation des métaux résulte de la conjonction de ce mercure avec le soufre rencontré au cours de son voyage. Quant à la variation qui se rencontre dans les métaux, elle est le fait de la chaleur et du degré de pureté du soufre<sup>576</sup>. En proposant un paradigme unitaire de la génération pour les différents règnes, paradigme fondé sur la reproduction sexuée, nous percevons que l'aspiration théorique de Sendivogius est imprégnée de l'esprit alchimique<sup>577</sup>. N'est-il pas vrai que « l'or engendre l'or, comme le blé produit le blé, comme l'homme produit l'homme »<sup>578</sup> ?

---

<sup>575</sup> *Loc. cit.*

<sup>576</sup> Kahn 2016 : 111-112.

<sup>577</sup> Cette conviction amène Sendivogius à convoquer le symbole du miroir pour mettre face à face le microcosme humain et le macrocosme naturel. En opérant ce retour sur lui-même, l'homme peut apercevoir la nature tout entière : mouvement complémentaire de celui de Paracelse qui veut comprendre l'homme par la contemplation du macrocosme. Sendivogius écrit encore qu'en voyant son reflet, l'homme pourra admirer les origines du monde. Parmi les êtres ayant été admis à ce mystère, il faut compter Hermès, le Trismégiste, qui en est devenu savant des trois parties de la Sapience. « Trois fois très grand » (« *trismegistus* ») serait d'ailleurs, suivant certains adeptes, une référence au savoir que le fondateur mythique de l'alchimie aurait dans les trois règnes de la nature. C'est ce qu'affirme à la fin du XV<sup>e</sup> siècle Bernard le Trévisan, dans son *Livre de la philosophie naturelle des métaux* : « Le premier inventeur de cet Art ce fut Hermès le Triple : car il sut toute triple philosophie naturelle, à savoir Minérale, Végétale et Animale ». Triple philosophie qui, pour les alchimistes chrétiens, ne constituent que les trois hypostases de la même unicité.

<sup>578</sup> Cité dans Berthelot 1884 : 41. Selon Berthelot, cette idée en vigueur chez les alchimistes du Moyen Âge préexiste chez les auteurs grecs et trouve son origine en Égypte et à Babylone.

Sendivogius se prémunit toutefois, en plusieurs lieux dans la *Nouvelle lumière chymique*, contre la tentation d'assimiler les règnes. Ainsi, des semences minérales ne donnent jamais des engeances animales ; d'un arbre, on ne fait pas un être humain, et ainsi de suite : « La vertu minérale, de même que l'animale, demeurent chacune dans son règne, suivant la distinction et la division que nous avons faites de toutes les choses en trois règnes dans notre petit livre des douze Traités, parce que chacun de ces règnes se conserve et se multiplie en soi-même, sans emprunter quelque chose d'étranger et qui soit pris d'un autre règne » (Sendivogius 1976 : 219). L'homme se nourrit pourtant de végétaux et nécessite des minéraux, en sus des viandes roboratives. Les os attestent de l'inscription du minéral en lui. La prédication de Sendivogius serait donc bien absurde si l'on ne voyait pas qu'il s'agit d'autre chose. Ce sont des deux principes, du Mercure et du Soufre, qu'il est question. Il en existe pour chaque règne, dont la fonction est analogue, mais la nature distincte : « Il est bien vrai qu'au règne animal il y a un Mercure qui sert comme de matière, et un Soufre qui tient lieu de forme ou de vertu : mais ce sont matière et vertu animales et non pas minérales. S'il n'y avait pas en l'homme un Soufre animal, c'est-à-dire une vertu ou une force sulfurée, le sang qui est son Mercure ne se coagulerait pas et ne se convertirait pas en chair et en os. De même, si dans le règne végétal il n'y avait point de vertu de Soufre végétal, l'Eau ou le Mercure ne se convertirait point en herbes et en arbres. Il faut entendre le même au règne minéral, dans lequel le Mercure minéral ne se coagulerait jamais sans la vertu du Soufre minéral. À la vérité, ces trois règnes ni ces trois Soufres ne diffèrent point en vertu, puisque chaque Soufre a le pouvoir de coaguler son Mercure, et que chaque Mercure peut être coagulé par son Soufre : ce qui ne peut se faire par aucun autre Soufre, ni par aucun autre Mercure étranger, c'est-à-dire qui ne soit pas de même règne » (Sendivogius 1976 : 219-220). Nous obtenons des règnes analogues, lesquels exploitent chacun leur Soufre et leur Mercure spécifique, mais les confondre serait contre nature.

Il y a toutefois une part de la substance spermatique qui ne se combine pas au soufre philosophique au cours de son voyage intraterrestre. Celle-ci remonte à la surface terrestre où elle se liquéfie. Par évaporation de cette eau vitalisante, le sperme élémentaire, mercure philosophique ou *sal nitrum*, s'élève dans la haute atmosphère, où il s'imbibe de la force vitale en provenance des rayons célestes. Newton fait également mention d'une telle imprégnation des menues particules d'éther dans la haute atmosphère. Il la suggère en faisant cas de l'« âme matérielle de toute matière [...] « inspirée par le haut », quand même il se pourrait que Newton ait une autre opinion que Sendivogius relativement à la source de l'irradiation céleste.

À la distillation du sperme élémentaire dans la cornue du monde succède la précipitation, qui correspond à la descente dans la matière de l'esprit végétale. Sendivogius précise, pour lui, que ces eaux célestes chargées de nitre et de force vitale retombent sur terre sous forme de pluie et de rosée. Mêlé à la graisse de la terre (« *pingedini terrae* »<sup>579</sup>), le sel nitre y produit toutes les choses<sup>580</sup>. L'usage courant du *sal nitrum* (nitrate de potassium, autrement appelé salpêtre) pour ses vertus fertilisantes et préservatrices, encouragea probablement l'auteur de *La nouvelle lumière chymique* à faire du nitre volatil une sorte de « fertilisant universel »<sup>581</sup>. Sendivogius affirme qu'il héberge en son centre un principe de vie, une étincelle absorbée près des cieux, laquelle se communique aux corps grossiers et les fait végéter<sup>582</sup>. Comme l'éther de Newton, ce nitre volatil véhicule le principe d'animation des plantes, des minéraux et des métaux<sup>583</sup>.

Que pouvons-nous conclure de cette mise en perspective entre les reconstitutions newtoniennes et sendivogiennes de la végétation ? Si les similitudes entre l'esprit végétale et le nitre volatil sont indéniables, des divergences doivent être notifiées. Outre la terminologie sendivogienne absente du manuscrit de Newton (guère de « soleil centrique », de soufre ou de mercure philosophique), il n'est pas question que l'agent de la nature se précipite sous forme de pluie ou de rosée, ou soit véhiculé par l'air. L'éther forme un courant diffus et perpétuel, appliquant sur les corps une force mécanique verticale de haut en bas responsable de leur pesanteur. Seuls certains éléments de l'écosystème alchimique de Sendivogius sont préservés dans le *Traité sur la végétation*. Et l'on va prendre garde à ne pas être victime

---

<sup>579</sup> Référence Gn. 27 : 28 : « Que Dieu te donne de la rosée du ciel et des gras terroirs » (trad. TOB 2015).

<sup>580</sup> Kahn 1998.

<sup>581</sup> Newman 2019 : 69. Sur les vertus connues du nitre sur la fertilisation des sols et la conservation des viandes, et sur la part que leurs propriétés ont pris à l'élaboration de la notion sendivogienne de nitre volatil, cf. *ibid.* : 67. Sur les usages divers (médicaux, chymiques, militaires) de cette substance et sur les difficultés liées à sa production, cf. Robertson 2016 ; Patterson 2020.

<sup>582</sup> Cf. Newman 2019 : 175.

<sup>583</sup> Cf. *ibid.* : 183. Dans son *Traité du soufre* (Sendivogius 1616), Sendivogius convient que la semence est en réalité produite dans l'air et, par un mouvement circulaire, projetée dans le sperme approprié. La forme de l'air lui paraît la plus propre à la distribution de la semence dans les matrices, qu'il opère par le biais de l'eau, comme l'homme transmet sa semence à la femme. Sur les semences selon le *Tractatus de sulfure* de Sendivogius, cf. Hirai 2005 : 365-374 ; Kahn 2006 : 193-221 ; Kahn 2016 : 111-113.

d'une focalisation trop restrictive sur l'influence possible du Cosmopolite, quand les sources de Newton sont en réalité multiples, comme ses contributions originales.

### 3. Van Helmont et le *Traité sur la végétation*

Nous nous sommes aperçu à la lecture du manuscrit que les considérations de Newton regardant le continuum de l'air et de l'éther, la coagulation de l'éther en corps, la dissémination via les exhalaisons des organismes en décomposition de germes actifs, l'existence et le rôle d'un dissolvant parfait, la localisation et la nature des principes actifs dans une matière passive *per se*, le projet de réconciliation du christianisme et de la philosophie naturelle, la différence entre deux types de transformations – dont l'une fait appel aux principes actifs et requiert une dissolution totale et d'autres points encore –, manifestaient une étroite familiarité avec les vues de Van Helmont<sup>584</sup>. Principe met en exergue leur commune reconnaissance de deux formes de changement : l'un, apparent, phénoménal, et l'autre radical, au moyen de ferments<sup>585</sup>. Ce point d'accord nous paraît relever d'une liste beaucoup plus conséquente, dont aucun relevé systématique n'a encore été fait. L'examen de ses différents articles serait une contribution à notre intelligence des dimensions alchimiques et corpusculaires du MS 1031B.

Cet examen est suspendu à la question préliminaire de savoir par quels moyens Newton aurait été mis en contact avec les théories de Van Helmont.

Un premier point à souligner consiste dans la diffusion de l'œuvre du chymiste à l'époque de Newton. *L'Ortus Medicinæ*, compilation des traités complets et inachevés de Van Helmont<sup>586</sup>, fut publiée de manière posthume en 1648<sup>587</sup>, à la discrétion de son fils François-Mercure<sup>588</sup>. *L'Ortus Medicinæ* contribua fortement à asseoir dans l'Europe entière la réputation de ce chymiste émule mais également critique de Paracelse<sup>589</sup>. Une traduction anglaise de cette compilation circulait depuis 1662<sup>590</sup>, et des figures telles que Starkey faisaient un usage enthousiaste des théories qu'ils y prélevaient.

---

<sup>584</sup> Cf. Pagel 1944 ; Halleux 1979 ; Hedesan 2016.

<sup>585</sup> Cf. Principe 2004 : 214.

<sup>586</sup> Cf. Hedesan 2016 : chap. 3, 39-48.

<sup>587</sup> Helmont 1648.

<sup>588</sup> Cf. Coudert 2005.

<sup>589</sup> Le concept leibnizien de monade s'est vu ainsi attribuer des influences helmontiennes par Allison Coudert, une interprétation régulièrement reprise depuis. Rey rétorque néanmoins que son *Oedipus chymicus*, composé en 1710 (Leibniz 1710), ne permet pas d'affirmer la réalité d'une influence sur cet auteur de la philosophie chymique et du concept de semence (cf. Rey 2008). Il reste que Leibnitz n'était pas moins insatisfait que Newton par le simple constat d'une matière passive et cherchait, tout comme lui, à rendre compte de son activité et de ses transformations.

<sup>590</sup> Cf. Fruton 2006 : 18.

Newton avait acquis une édition de l'*Ortus medicinae* datée de 1667<sup>591</sup>. Il est possible que cette acquisition remonte à sa rencontre avec François-Mercure, en 1670, deux ans avant l'écriture du *Traité sur la végétation*. Ce dernier serait venu d'Allemagne, en émissaire, porter des lettres à Henry More « alors considéré comme un grand alchimiste »<sup>592</sup>. Queruel suppose que ce serait lors d'une escale à Cambridge qu'il se serait entretenu avec Newton. Cette discussion aurait pu « renforcer les convictions [Newton] qui commençait à se focaliser sur la manière d'extraire le mercure des métaux »<sup>593</sup>. Il est alors possible que notre philosophe ait reçu sa version de l'*Ortus medicinae* des mains de son éditeur.

Le fait de cette rencontre providentielle fournit un argument pour soutenir l'influence cachée de Van Helmont, récemment étudiée, sur le *Traité sur la végétation*. L'un des manuscrits de Newton, « *Causae et initia naturalium* », contient des notes latines extraites de l'*Ortus medicinae*<sup>594</sup>. Il décrit notamment les concepts de « Gas », de « Blas », d'éléments, d'Alcahest et d'*Archeus*, dont on trouve des contreparties plus ou moins ressemblantes dans l'alchimie de Newton. Le philosophe donne également droit de cité à Van Helmont dans ses carnets de laboratoire, qui enregistre ses expériences de 1669 à 1693<sup>595</sup>. Il était attendu que le chymiste soit mentionné dans l'*Index chemicus* composé par Newton, dont les premières versions datent des années 1680<sup>596</sup>. Il est encore présent dans ses extraits et notes d'auteurs chymiques<sup>597</sup>, et s'élève à la dignité d'adepte éclairé dans la copie faite par Newton de l'« Épître de George Ripley au roi Edward IV »<sup>598</sup>, initialement contenue dans le *Ripley Reviv'd* de Philalèthe<sup>599</sup>, partisan de Van Helmont. Ce Philalèthe avait aussi écrit, sous son patronyme civil, un traité consacré à l'Alcahest de Paracelse et de Van Helmont<sup>600</sup>.

Newton pouvait aussi connaître Van Helmont par des sources indirectes. La date de composition du *Traité sur la végétation* permet tout l'intervalle de temps qui était requis à la diffusion des théories chymiques de Van Helmont dans les écrits des médecins et chymistes anglais consultés par Newton. Clericuzio a consacré un chapitre édifiant à la divulgation en Angleterre, dès les années 1650, des œuvres et des idées de Van Helmont. Ses conceptions iatrochimiques furent décisives dans la genèse des corpuscularismes de la deuxième moitié du XVII<sup>e</sup> siècle<sup>601</sup>. Il est intéressant qu'au nombre des auteurs sensibles aux théories de Van Helmont ait campé Boyle, dont on sait l'influence qu'il eut sur la chymie de Newton. Boyle, collaborateur de Starkey, lequel soutient la pensée helmontienne dans plusieurs de ses

---

<sup>591</sup> [H751].

<sup>592</sup> Queruel 2007 : 223.

<sup>593</sup> *Loc. cit.*

<sup>594</sup> Keynes MS. 16.

<sup>595</sup> MS. Add. 3975.

<sup>596</sup> Keynes MS. 30/1 ; Keynes MS. 30/4 ; Keynes MS. 30/5.

<sup>597</sup> Dibner MS. 1070 A.

<sup>598</sup> Keynes MS. 52, 1v, 7r.

<sup>599</sup> [H1407].

<sup>600</sup> Starkey 1675. [H961] pour l'édition de Newton, datée de 1684.

<sup>601</sup> Cf. Clericuzio 2000 : 151-153.

traités, pourrait avoir guidé Newton dans sa lecture de Van Helmont. Boyle, comme Leibniz<sup>602</sup> et nombre de médecins, chymistes, et philosophes de la nature de la fin du XVII<sup>e</sup> siècle, avait été séduits par cette pensée effervescente et régénératrice.

Entreprenons dès à présent ce relevé systématique des convergences entre les théories du MS 1031B et celles de l'*Ortus Medicinæ*<sup>603</sup>. Certaines croyances sont trop communes au monde de l'alchimie pour prétendre à être citées parmi les éléments de ce traité uniquement redevables à Van Helmont. D'autres sont plus frappantes ; et c'est souvent dans le détail que les analogies sont les plus convaincantes.

- La tentation existe de rapprocher la distinction que Newton opère entre l'air et l'éther de la distinction que Van Helmont opère entre le « blas » et le « gaz ». Ce rapprochement est limité, comme nous allons le voir, mais il fait émerger une autre possibilité d'inspiration helmontienne pour le schéma d'ensemencement de l'éther dans la haute atmosphère. Le blas de Van Helmont est « une force universelle d'origine spirituelle qui provoque le changement »<sup>604</sup>. Tout comme l'éther du MS 1031B (cause mécanique de la dissolution, agent végétatif de la fermentation), le blas peut agir à la surface des corps et dans l'intimité des choses qu'il pénètre. Qu'une part de son action échappe au mécanisme, c'est ce que rappelle Hedesan en précisant que le « blas ne nécessite pas de contact direct ; en fait, il implique le plus souvent l'action à distance ou "l'influence occulte" ».

Le fait que l'éther et le blas soient des fluides insufflés offre un nouveau motif pour rapprocher les vues de nos deux auteurs. L'éther selon Newton, « inspiré par le haut », est chargé des vertus célestes qui servent à féconder la terre. Van Helmont, dans le sillage de Paracelse, évoque l'influence des étoiles sur les générations terrestres, dont les vertus se trouvent véhiculées par le blas. Les Archées sont nanties d'un blas œuvrant par influence. Ultimement, l'éther et le blas sont responsables de la croissance, de la maturation, de l'organisation spécifique des matières organiques. Toutes choses considérées, les principales propriétés végétatives de l'éther newtonien se retrouvent dans le blas.

Si l'éther se compare au blas, il serait attendu que l'air soit analogue au gaz de Van Helmont. Si l'on ne trouve pas de définition constante du gaz chez cet auteur, l'entité apparaît dans les textes

---

<sup>602</sup> Cf. Becco 1978 ; Merchant 1979 ; Jacob 1992 : 1517 ; Hedesan 2016-b : 16.

<sup>603</sup> Van Helmont n'a pas écrit que les traités rassemblés dans cette Somme par son fils bien-nommé, François-Mercure, lui-même passionné d'alchimie et de kabbale (cf. Halleux 1988 ; Coudert 1999). François-Mercure fit aussi publier ses œuvres médicales (Helmont 1644). Et c'est sans doute une faute, comme le suggère Hirai, de ne s'intéresser qu'à sa pensée mature conciliée dans l'*Ortus Medicinæ*. Pour aviser comment se construit la pensée de Van Helmont sur le long terme, nous renvoyons aux analyses de ce commentateur, qui désigne Séverin comme une source importante de la lecture helmontienne de Paracelse (Hirai 439-462). La notion de semences réside au cœur de cette analyse, comme elle paraît au centre du *Traité sur la végétation*.

<sup>604</sup> Hedesan 2016-b : 14. Cf. Helmont 1648 : chap. 63 : « *Ignotus hospes morbus* », §62, 398.

météorologiques, lorsqu'il est question de l'ascension des vapeurs d'eau jusqu'à la haute atmosphère<sup>605</sup>. Lorsque le feu et la putréfaction viennent à bout des semences, les substances se voient transformées en un fluide semblable à l'air appelé le gaz (*gaz sylvestris*, dans le cas de la combustion du bois et de la fermentation de la bière ; *gaz sulfuris* ensuite de la combustion du soufre, etc.)<sup>606</sup>. « Les exhalaisons de la Terre, écrit le chymiste flamand, « s'élèvent sous la forme d'un gaz subtil ou fin dans l'air le plus froid [...] et sont amenés à l'état [...] d'atomes »<sup>607</sup>. Puis ces atomes « retournent à leur ancien élément d'eau ». L'eau, principe matériel fondamental de tous les corps, ne varie donc jamais en quantité mais seulement en état depuis la Création du monde. L'auteur précise que cette vapeur qu'il a appelée gaz n'est « pas éloignée du Chaos des Anciens »<sup>608</sup>. Ainsi, l'eau éternelle s'élève jusqu'à l'atmosphère « froide » sous forme de gaz pour y être décomposée jusqu'au niveau atomique<sup>609</sup>, similairement à l'air du MS 1031B. Entièrement décomposée, elle reviendrait à « l'état non formé de la matière lors de la création »<sup>610</sup>. Alors, elle se reconvertit en eau et se précipite en pluie, fermant le cycle des transformations.

- Rappelons l'exemple de la pierre que Newton utilise pour affirmer que les corps sont de l'éther coagulé, et que leur décomposition produit de l'air. Dans le cas des carcasses, ajoutait-il, la putréfaction génère des exhalaisons contenant des principes actifs à l'origine de nouvelles générations. Cette vision est conforme à celle que Van Helmont défend dans les essais de *l'Ortus medicinae*. Mortifiés par le feu, les organismes (notamment ceux qui ne « se réduisent pas loiblement en eau »), exhalent un « esprit sauvage » ou « esprit sylvestre » (*spiritus sylvestris*). De même que les exhalaisons dégagées chez Newton par les corps en putréfaction, « ce gaz n'existe pas avant comme tel dans le corps, mais est "coagulé" dans une forme corporelle par un ferment »<sup>611</sup>. Newton écrit que ces « exhalaisons [se] dispersent à partir de toutes les parties du corps tout comme l'air, et dans ce sens on peut dire que c'est un tout dans un tout, etc., comme le fœtus dans le sperme »<sup>612</sup>. Van Helmont note similairement que ces exhalaisons contiennent « de l'eau et du ferment qui a initialement créé le corps, ou plus précisément, l'odeur du ferment »<sup>613</sup>.

- Van Helmont déclarait avoir acquis la médecine universelle (le *lapillus* ou *Drif*) ainsi que l'élixir de longue vie (l'Arbre de vie, *Arbor vitae*), les deux nécessitant l'emploi de l'Alkahest. Ce dissolvant, capable de réduire les corps en leur matière première, devait aussi les purifier et les guérir de leurs imperfections. Or l'auteur du *Traité sur la végétation* fait également mention de l'éther comme de « l'agent le plus puissant »

---

<sup>605</sup> Sur le changement de la vapeur en gaz et du gaz en vapeur et sur l'explication qu'en propose Van Helmont par l'inversion de la disposition des trois principes au sein de leurs corpuscules, cf. Newman 1994-b : 172-173.

<sup>606</sup> Cf. Principe 2011 : 106.

<sup>607</sup> Helmont 1662 : 68, 74-75.

<sup>608</sup> *Ibid.* : 69. Paracelse désignait déjà le « chaos » comme un aspect de l'air. Van Helmont rapproche le terme gaz du grec *χαος*, ces mots ayant une prononciation semblable en néerlandais (cf. Principe 2011 : 106).

<sup>609</sup> Cf. Helmont 1667 : chap. 47, 20-21.

<sup>610</sup> Emerton 1994 : 93

<sup>611</sup> Hedesan 2016-b : 14. Cf. Helmont 1648 : chap. 85, « *De inspiratis* », 490.

<sup>612</sup> Dibner MSS 1031B, 5r.

<sup>613</sup> Hedesan 2016-b : 14. Cf. Helmont 1648 : chap. 85, « *De inspiratis* », 490.

capable de dissolution. Du fait de son extrême subtilité, l'éther peut s'insinuer dans les espaces les plus intimes des corps et les décomposer ; actif, il est à même de les faire végéter et transmuter. La section 4v du manuscrit affirme que ces deux substances sont de la même racine.

- Parmi les héritages du mécanisme cartésien les plus importants que pourrait recueillir le *Traité sur la végétation*, il convient de citer la passivité de la matière. D'après Newton, la matière en elle-même n'est pas active, mais ce sont les esprits contenus dans l'éther ou logés dans l'intimité des substances végétales, qui sont les véritables agents. Dans le souci qui est le sien de révéler Dieu dans les replis du monde, Newton distingue l'esprit actif de la matière passive pour suggérer que le premier témoigne immédiatement de la présence divine. Il y a, dans la végétation, comme une Incarnation. Le savant protestant l'admet comme une épiphanie.

C'est là une distinction fondamentale que Van Helmont professe similairement. Le chymiste flamand institue la matière comme fondamentalement passive. Sa source, selon Hedesan, n'est pas le mécanisme, mais la doctrine platonicienne, de laquelle il déroule une lecture de Gn 1 : 2 qui fait valoir l'initiale partition de la matière et de l'esprit. Du fait que « la terre était sans forme et vide », couverte par l'abîme, et que « le souffle [/esprit] de Dieu se déplaçait à la surface des eaux », Van Helmont s'autorise à penser que ces entités ne sont pas confondues ou juxtaposées, comme le voulait la thèse aristotélicienne qui prévalait à son époque, mais bien essentiellement disjointes<sup>614</sup>. Van Helmont joue Platon contre Aristote, et la Genèse contre la Scolastique.

- Dans l'*Ortus medicinae* est traitée la question des causes (*causae*) de la nature corporelle. Van Helmont en reconnaît deux : l'une est cause matérielle, et l'autre spirituelle : « Les premiers commencements des corps et des causes corporelles sont donc au nombre de deux et pas davantage. [L'un est] l'élément "eau", assurément, ou commencement *de quoi*. [L'autre est] le ferment ou commencement séminal *par quoi* se trouve disposé ce d'où se produit bientôt la semence dans la matière. Une fois cette semence obtenue, c'est par elle-même que se fait la vie moyenne ou matière de cette entité, circulant dans la chose jusqu'à son terme ou matière ultime " »<sup>615</sup>. Une seule cause matérielle, passive, l'eau ; un seul agent, actif, le principe séminal<sup>616</sup>. Le même discours est tenu par l'auteur du MS. 1031 B : une seule cause matérielle, l'éther ; un seul agent, « les semences ou les véhicules séminaux des choses ». Il est possible qu'en évoquant ces « véhicules » Newton ait à l'idée les « ferments » de Van Helmont ; lesquels ferments, disséminés dans la matière par Dieu, rassemblent les semences. Pour ce qui est des semences, la terminologie employée par l'auteur se rapproche davantage de celle de Van Helmont que de celle du Cosmopolite.

---

<sup>614</sup> Cf. Hedesan 2016-b : 10.

<sup>615</sup> Helmont 1648 : chap. 5, « *Causae et initia naturalium* », § 23, cité dans Hirai 2005 : 454-455.

<sup>616</sup> Sur les notions de semence et de ferment chez Van Helmont, cf. Partington 1936 ; Pagel 1982 : 79-87 ; Hirai 2005 : 439-462.

- Étudions plus à fond cette possibilité d'une filiation entre les notions helmontiennes de ferments et de semences et les semences et véhicules évoqués par Newton. Du fait que la matière est en elle-même inerte, il faut que des principes actifs dirigent et organisent ses processus végétatifs. Newton a évoqué sous divers noms cet « esprit végétale », « âme », « vie » ou « feu secret de la nature » en quoi consistent les semences, qu'il va jusqu'à confondre avec les particules d'éther. Beaucoup s'en faut que la notion de semences soit une innovation de Van Helmont. Elle avait cours avant Ficin dans le stoïcisme et la philosophie médiévale ; elle reflorissait avec Ficin dans le contexte du *Quattrocento*, et se prolonge chez nombre d'alchimistes néoplatoniciens, puis d'obédience paracelsienne. Elle avait pris chez de célèbres auteurs corpusculaires de la modernité précoce, tels que Gassendi et Boyle. Newton a pu puiser chez ces derniers des éléments pérennes de son interprétation corpusculaire de la matière et des semences, dont témoigne déjà le *Traité sur la végétation*. Mais il aurait aussi bien pu s'abreuver à la source helmontienne, puisque celle-ci, à l'heure où écrivait Newton, était plus qu'abondante en Angleterre. Elle fut vectrice des corpuscules et des semences, et de semences interprétées en termes de corpuscules, comme il en apparaît chez Boyle et Gassendi. À noter, sur ce point, que Van Helmont correspondait avec Gassendi.

Il nous faut appliquer une réserve à l'assimilation trop ferme des ferments et semences selon Newton aux ferments et semences dont parle Van Helmont. Le *Traité sur la végétation* ne semble pas admettre une typologie des ferments et semences. Il n'y apparaît pas que chaque type de ferment génère sa semence spécifique, laquelle produit « par influence » les configurations de parties et la maturation correspondant au fruit particulier initialement visé par le ferment. Il n'y a qu'un seul agent de la nature – possiblement repris du sperme élémentaire de Sendivogius. Pour Van Helmont, il existe en revanche autant de ferments que Dieu a décidé qu'il y aurait d'espèces. En configurant l'eau, le principe matériel, les ferments produisent les semences ; et ces semences sont aussi spécifiques que les ferments qui les produisent. Comme le souligne Hirai, « ils ne peuvent pas produire des semences des autres choses »<sup>617</sup>. Il serait difficile de soutenir la possibilité que Newton entende qu'il y a une multiplicité de ferments et de semences, en fonction des types d'influence célestes (planétaires ou divines) dont s'est chargé l'éther dans les hauteurs. Cette thèse serait en désaccord avec ses propres mots. La première page du MS. 1031 B assure que « l'esprit végétale est radicalement le même dans toutes choses et ne diffère que selon son degré de digestion ou de maturité [...], comme cela s'applique à la matière grossière (voyez ainsi que les métaux diffèrent selon ces deux aspects) ».

- Les « principes formatifs » de Van Helmont sont les ferments producteurs de semences ; et les ferments sont les « forces implantées dans des endroits spécifiques (*vis locis insita*), qui donnent à chaque être généré un caractère particulier lié à son origine »<sup>618</sup>. Contrairement aux semences, les ferments sont soustraits à la corruption et à la destruction ; ils continuent jusqu'à la fin des temps de produire les

---

<sup>617</sup> Helmont 1648 : chap. 5, « *Causae et initia naturalium* », § 28, cité dans Hirai 2005 : 456.

<sup>618</sup> *Ibid.* : §30, 30, cité dans Hedesan 2016-b : 13.

semences qui leur sont assignées. Si la puissance formative des semences va en s'affaiblissant, et que les semences s'étiolent au terme de la vie individuelle, il n'en va pas de même pour les ferments. Au sein de la matière inerte, Dieu implante donc une force (*vis*) persistant dans le monde jusqu'à la fin du monde<sup>619</sup>. Cette force vitale logée en des lieux spécifiques se nomme conséquemment *vis locis insita*.

Or l'expression de « *vis locis insita* » est présente en bonne part dans les écrits de Newton. Sous la plume de l'auteur, « *vis locis insita* », caractérise la tendance naturelle d'un corps à persister dans son mouvement, à une vitesse constante, en ligne droite, aussi appelée force d'inertie<sup>620</sup>.

Le *De Motu*, ébauche des *Principia*, contient cette Définition de la « Force du corps, ou force inhérente au corps [« *vim corporis seu corpori insitam* »] : « celle par laquelle celui-ci s'efforce de persévérer dans son mouvement selon une ligne droite »<sup>621</sup>. L'Hypothèse 2 propose que « Tout corps, par sa seule force inhérente [« *vi insita* »], s'avance uniformément selon une ligne droite à l'infini, à moins que quelque chose d'extérieur ne l'en empêche »<sup>622</sup>.

La Définition III du premier livre des *Principia* stipule que « la force qui réside dans la matière [*vis insita*] est le pouvoir qu'elle a de résister. C'est par cette force que tout persévère de lui-même dans son état actuel de repos ou de mouvement uniforme en ligne droite »<sup>623</sup>. Newton précise que « cette force est toujours proportionnelle à la quantité de matière des corps, et elle ne diffère de ce qu'on appelle l'*inertie de la matière* que par la manière de la concevoir. Car l'*inertie* est ce qui fait qu'on ne peut changer sans effort l'état actuel d'un corps, soit qu'il se meuve, soit qu'il soit en repos, ainsi on peut donner à la force qui réside dans les corps [*vis insita*] le nom très expressif de *force d'inertie* [*vis inertiae*] »<sup>624</sup>.

Peut-on imaginer qu'une dérivation de la *vis locis insita* dont parle Van Helmont se soit confondue avec la *vis insita* inertielle de Newton ? Cette hypothèse serait séduisante<sup>625</sup>, dans la mesure où nous extrapolons des forces organisatrices et attractives de la micro-matière (dont les semences témoignent en première intention) aux forces contenues dans le système du monde – monde qui serait une sorte de végétale à grande échelle, gouverné par l'esprit actif de Dieu. Mais il est clair que Newton ne dérivait pas de Van Helmont le concept de physique de la force implantée. Descartes le premier, et les disciples plus avoués de Galilée que sont Wallis et Huygens, faisaient état de cette force grâce à laquelle un corps

---

<sup>619</sup> Hirai 2005 : 456.

<sup>620</sup> Sur la notion de *Vis insita* dans les *Principia*, cf. Slowik 2014 : 324-326.

<sup>621</sup> Newton 1995 : 154-155 : « *Def. 2. Et vim corporis seu corpori insitam qua id conatut perseverare in motu suo secundum lineam rectam* ».

<sup>622</sup> *Ibid.* : « *Hyp. 2. Corpus omne sola vi insita uniformiter secundum rectam lineam in infinitum progredi nisi aliquid extrinsecus impediat* ».

<sup>623</sup> Newton 2015 : I, 170.

<sup>624</sup> *Loc. cit.* Italiques dans le texte.

<sup>625</sup> Monod et Zafiropolo parlent de l'inertie selon Newton comme d'une force « interne, c'est-à-dire hermétique », en ajoutant que « ceci est bien dans la ligne alchimique du grand Isaac » (Monod, Zafiropolo 1976 : 124).

persévère dans son même état de mouvement. Kepler et Gassendi utilisaient l'adjectif *insita* pour signifier que cette force était implantée ou greffée dans les corps. Elle était inhérente, contrairement à l'autre force en lice, la force centripète, que Newton insistera pour attribuer à « un certain principe actif, tel que celui de la gravité » plutôt qu'aux corps eux-mêmes<sup>626</sup>. Notons que l'expression de *vis locis insita* figure aussi dans le traité de More *De l'immortalité de l'âme*, étudié par Newton<sup>627</sup>. Ce que Newton a pu retenir de Van Helmont serait donc plutôt une compréhension plus large de la force implantée, dans un contexte où l'alchimie et la physique proposaient une approche unifiée de la nature. Newton aurait été à même de percevoir la ressemblance entre les forces implantées de la chimie helmontienne, qui font persévérer le mouvement créateur de Dieu, et la notion physique de *vis locis insita*, qui fait persévérer le corps dans son mouvement rectiligne uniforme.

Si la végétation, régie par les semences, sera bien réinterprétée, à compter de l'*Optique* de 1706, comme le fait d'un principe actif, l'erreur serait de considérer qu'il en va pareillement de l'inertie. Newton établit l'inertie comme un principe passif, en mesure de pérenniser, mais non pas d'introduire aucun mouvement dans le monde<sup>628</sup>. La distinction entre ces types de force est importante, autant que la distinction entre les causes mécaniques et végétatives. De cette distinction résulte que l'inertie n'est pas végétative selon Newton. Mais à l'instar de la *vis locis insita* de Van Helmont, cette force fut implantée par Dieu dès le commencement. Elle procède bien du Créateur, mais elle relève de sa puissance ordinatrice.

Le *Traité sur la végétation* suggère que les forces non mécaniques dans le monde sont redevables des esprits actifs. Si les mouvements non mécaniques relevant de la végétation sont bien une manifestation de l'activité divine, alors leurs dérivées – les principes actifs de gravitation de cohésion et de fermentation – pourraient être traités de la même manière. Newton placerait sous l'intendance de Dieu l'activité des semences ou esprits actifs, puis des principes actifs, qui sont des attractions non mécaniques. Que Dieu soit responsable de la vie dans la nature est également la conclusion que l'on doit tirer de l'affirmation de Van Helmont suivant laquelle les ferments, immortels, sont disposés par Lui dans la nature pour la procréation des choses. La différence entre Newton et Van Helmont réside peut-être dans le caractère immédiat ou différé de l'animation qu'ils donnent à la matière.

Mais en un lieu au moins, celui de la procréation, les positions de Newton et de Van Helmont semblent coïncider. La Renaissance et la modernité précoce furent fertiles en débats concernant la génération des êtres vivants. On s'y interrogeait sur les rôles respectifs de la matière, des forces célestes et de la

---

<sup>626</sup> Cf. F. De Gandt, Commentaire du *De Motu*, dans Newton 1995 : 204.

<sup>627</sup> [H1113] : 192.

<sup>628</sup> « La force d'inertie est un principe passif, en vertu duquel les corps restent en mouvement ou en repos, reçoivent un mouvement proportionnel à la force qui l'imprime, et opposent autant de résistance qu'ils en éprouvent. Ce principe seul n'aurait jamais pu introduire aucun mouvement dans le monde : il en fallait donc quelque autre pour faire mouvoir les corps, qui, une fois en mouvement, ont encore besoin d'un autre principe pour les y maintenir. Car il suit très certainement de la différente composition de deux mouvements, qu'il n'y a pas toujours la même quantité de mouvement dans l'Univers » (Newton 2015-b : 343).

divinité<sup>629</sup>. Le chymiste flamand s'était rangé à cette idée que Dieu intervenait au sein des embryons pour leur donner une âme. Dieu, en ce cas, fait un emploi actif de sa puissance absolue.

- L'œuvre de Van Helmont et le MS 1031B seront encore comparés avec profit en considération de leur conception de l'organisation de la matière végétale. Newton propose une matière hiérarchisée, faisant apparaître différents niveaux de corpuscules. Une enveloppe extérieure protège l'habitant invisible, l'esprit actif administrant de son tréfonds le corps et ses transformations végétatives. De même chez Van Helmont, digne héritier de Geber, la matière s'analyse en corpuscules<sup>630</sup>. De même encore, chez Van Helmont, l'esprit actif est un principe d'organisation qui modèle la matière passive, gouverne, digère, occasionne les transmutations.

Mais ce que Van Helmont appelle semence ne s'assimile pas immédiatement à l'agent formatif, si l'on en croit ses œuvres de médecine, contrairement à ce que peut faire entendre une lettre à Mersenne<sup>631</sup>. Les semences (*semina*) contiennent les agents formatifs occasionnant les changements qualitatifs des corps ; elles ne sont pas elles-mêmes exactement les agents formatifs : « De plus, comme la forme est la fin de la génération ; elle ne peut pas être un pur acte de génération : mais plutôt un acte de l'engendré. Auquel la matière ou le sujet de la génération, est agité par l'action d'un agent interne et effectif, qui est l'esprit des corps naturels, enfermé dans les semences, qui est nommé Archée »<sup>632</sup>.

C'est donc l'Archée le véritable agent formatif, comme déjà Paracelse en avait convenu. Selon Paracelse et Van Helmont, un Archée est présent au sein de chaque chose, et tout ensemble organisé – organisé – est gouverné par un Archée. Il est donc un Archée contenu dans chaque semence, dans chaque organe, dans chaque individu, dans chaque planète, et même dans l'univers. Dans le domaine de la pathologie, il est un Archée de la maladie qui s'attaque à l'Archée de la partie malade. C'est par l'Archée du remède que l'on combat celui de la maladie.

L'Archée de Van Helmont est appelée « l'instrument spirituel de l'âme immatérielle », et se compose « d'une matière fine et brillante, une "aura" ou "*aura vitalis*", entourant un noyau incorporel »<sup>633</sup>. Il combine un « souffle vital (aura) » et un « noyau spirituel interne », identifié à une « image séminale ». Emerton et Hirai insistent sur l'importance de cette image séminale à laquelle se rapporte l'Archée, comme le Demiurge de Platon se rapporte au modèle intelligible<sup>634</sup>. Cette image n'est pas simplement « un portrait

---

<sup>629</sup> Cf. Hirai 2011.

<sup>630</sup> Pour l'influence de la tradition géberienne sur l'alchimie de la modernité précoce, cf. Newman 1994-c : 141-151.

<sup>631</sup> Van Helmont à Mersenne, 11 janvier 1631, dans Mersenne M. 1921-1967 : Correspondance III, 55.

<sup>632</sup> Helmont 1670 : s. p. Orthographe modernisée.

<sup>633</sup> Cf. Helmont 1648 : chap. 72, « *Ortus imagines morbosa* », §10, 443 et chap. 6, « *Archeus faber* », §4, 33, cité dans Hedesan 2016-b : 13-14.

<sup>634</sup> Van Helmont appelle aussi l'Archée un « ouvrier » ou un « artisan », termes aux fortes connotations théologiques. Pour Emerton, l'Archée serait équivalent à la notion aristotélicienne de forme, que le Stagirite appelait aussi un « artisan », et que Van Helmont oriente dans une perspective qui concilie la Bible avec la démiurgie de Platon (*Timée*, 28-44). Le chymiste emploie le terme platonicien « *ides* » pour désigner le modèle de développement implanté dans

des choses mortes », mais suit de l'« idée » qui la précède. Or cette idée aura été conçue dans la divine Intelligence, comme le soutient la tradition plotino-ficinienne<sup>635</sup>. Pour Van Helmont, qui emploie le récit de la Genèse comme un fil conducteur de son *Supplément sur les fontaines de Spa*, c'est par son Verbe créateur que Dieu instruit l'Archée du monde<sup>636</sup>. Toutefois, l'Archée se revêt d'une enveloppe corporelle<sup>637</sup> et la génération se fait bien au niveau des corps.

Enfin, l'Archée exerce sa juridiction dans tout ce que Newton appelle des « végétales ». Aussi bien au regard de sa constitution que de sa fonction, l'Archée correspond à l'agent de la végétation selon Newton.

- Le *Traité sur la végétation* opère une distinction entre deux formes de changement. À ce propos, Principe attire notre attention sur la similitude des vues entre Newton et Van Helmont<sup>638</sup>. À l'instar de Newton, le chymiste flamand entrevoyait effectivement que le changement pouvait toucher aux seuls aspects des corps ou altérer ces corps en profondeur.

Le premier cas pouvait être obtenu par les opérations superficielles de la chymie vulgaire. Il consistait en une simple juxtaposition mécanique de parties (*partium appositio*) ; ensuite de quoi il était incapable d'engendrer un mélange authentique ou une nouvelle espèce. Il ne faisait que combiner, sans engendrer de nouvelles productions. Il altérait les masques, ou *larvae* de la matière<sup>639</sup>.

Le second cas enregistrait une mutation profonde de la matière. Il ne pouvait être obtenu que lorsque des semences la pénétraient par le moyen d'odeurs ou de ferments. Ce n'est que sous la direction d'un agent spirituel formateur qu'une substance pouvait être changée en une autre substance, ou qu'un mélange parfait pouvait être obtenu. Contrairement aux effets du changement superficiel de la matière, ce changement transmutatoire requérait la réduction des corps en leurs *minimae partes*<sup>640</sup>. La célèbre expérience de la croissance du saule<sup>641</sup> offrait l'illustration de ces altérations profondes de la matière.

Il apparaît clairement que ces deux ordres de changements thématiques par Van Helmont recouvrent parfaitement ceux que Newton impute respectivement au déplacement mécanique des parties de la matière et à la végétation sous l'effet d'un esprit actif.

- Une autre convergence entre Newton et Van Helmont réside dans l'ambition de faire de la philosophie de la nature la servante de la religion<sup>642</sup>. Les intentions de Van Helmont sont de mettre en exergue la dépendance de la création à Dieu, comme on peut soutenir que ce sont également, à l'arrière-plan de tous ses essais de philosophie, les ambitions de Newton. Il n'est pas surprenant que se développe une

---

les semences, parallèlement aux mots « image » et « ressemblance » (Helmont 1662 : 35, 113, 132, 156) qui renvoient au récit de la Création biblique (Gn 1 : 26-27). Cf. Emerton 1994 : 96-97.

<sup>635</sup> Cf. Hirai 2005 : 458-459.

<sup>636</sup> Helmont 1624 : 1 § 3.

<sup>637</sup> Van Helmont approuve Severinus quant à l'idée que les semences sont matérielles. Cf. Hirai 439-462.

<sup>638</sup> Principe 2004 : 214.

<sup>639</sup> Helmont 1966 : « Gas aquae », 75.

<sup>640</sup> Clericuzio 2000 : 58-59

<sup>641</sup> Cf. Helmont 1670 : 101.

<sup>642</sup> Cf. Hedesan 2016-b : 10.

sympathie intellectuelle entre ces deux penseurs tournés vers le même but. La distinction marquée entre les deux changements sert l'intention de montrer que certaines altérations dans la nature sont tributaires de Dieu. Qu'il soit à l'origine de la végétation est une affirmation que Van Helmont associe à sa thématization de la semence et des ferments, influencée par sa lecture des auteurs patristiques<sup>643</sup>. L'*Ortus medicinae* confirme à maintes reprises que les semences résultent de l'illumination divine. Le symbolisme lumineux de la descente de l'esprit dans la matière est recyclé pour signifier l'ensemencement par les semences (principes formatifs) du principe matériel aqueux. Pour employer la belle formule d'Hirai, « les semences des choses inanimées se propagent comme la lumière qui émane de Dieu, agent principal dans la distribution de l'illumination »<sup>644</sup>.

Mais les semences sont périssables et doivent être renouvelées : c'est le rôle des ferments. Les ferments, immortels, engendrent les semences dans la matière universelle jusqu'à la fin des temps : « Ainsi, les ferments sont les dons et racines maintenus par le Seigneur Créateur, suffisants et durables, par la propagation continue dans la consommation des siècles »<sup>645</sup>. Les ferments sont des entités que Dieu a déposées à l'origine du monde en chaque lieu congruent de sa monarchie. Ils ne relèvent ni de la substance ni de l'accident, mais de la neutralité quelquefois associée à la lumière, au feu ou à la forme substantielle dans la métaphysique aristotélicienne<sup>646</sup>.

Si les semences – et les ferments – de Helmont se connectent intimement au pouvoir créateur du Dieu chrétien, c'est qu'il ne s'agit plus des « raisons séminales » (*logoi spermaticoï*) invoquées par les Stoïciens en tant que forces génératrices des corps, inscrites dans une vision moniste de la nature<sup>647</sup>. Les semences ficiniennes, abreuvées par son néoplatonisme hermétisant, ne sont pas non plus le modèle en dernier ressort des semences helmontiennes. Van Helmont connaissait évidemment l'usage que Paracelse faisait de ce concept. Mais le chymiste flamand se place d'abord dans la continuité de sa thématization par Augustin. L'évêque d'Hippone avait livré une interprétation des raisons séminales aboutissant à faire ressortir Dieu comme l'unique Créateur de toutes les choses au monde. Augustin les présente comme « des commencements immatériels » que Dieu a distribués dans les abysses du monde, correspondant aux strates profondes de sa création<sup>648</sup>.

C'est en vertu de ces raisons séminales que les espèces se forment<sup>649</sup>. Le Moyen Âge hérita de cette lecture qui retournait une idée stoïcienne en faveur de la cosmogonie chrétienne. L'œuvre de Van Helmont

---

<sup>643</sup> Cf. Hedesan 2016 : 37.

<sup>644</sup> Hirai 2005 : 454

<sup>645</sup> Helmont 1648 : chap. 5, « *Causae et initia naturalium* », § 23, cité dans Hirai 2005 : 254.

<sup>646</sup> Cf. Hirai 2005 : 455-456.

<sup>647</sup> Cf. Colish 1985.

<sup>648</sup> Augustin, *De Trinitate*, III, 2, 13.

<sup>649</sup> Sur la théorie augustiniennne des raisons séminales, cf. Boyer 1931 ; Brady 1964 ; Colish 1985 : 204-206 ; Emerton 1994 : 97 ; Clericuzio 2000 : 15

renoue avec cette intention. Si le penseur l'applique aux minerais de manière privilégiée quand Augustin parlait des raisons séminales en rapport avec la génération des créatures vivantes, il continue d'user de cette notion pour rattacher les processus actuels au temps de la création pour démontrer que Dieu est « Tout dans tout »<sup>650</sup>.

Newton ne cessa d'affirmer cette conviction, majorée par l'idée qu'il formulera plus tard d'une substance divine constitutive de l'espace et de la durée.

Si le *Traité sur la végétation* défend déjà une philosophie théocentrique de la nature, c'est au travers de la végétation, donc des ferments et des semences, que Dieu assurerait la vie et les métamorphoses profondes de la nature. Les modifications végétatives de la matière (représentées par la génération, la croissance, la digestion, la respiration, l'engendrement ou la transmutation), sont des effets de la puissance de la providence divine organisant les changements profonds de la matière. Or nous trouvons aussi chez Van Helmont la thèse suivant laquelle Dieu seul peut accomplir certains changements dans la nature. Il établit ainsi un parallèle entre les sacrements du baptême et de l'eucharistie – qui régénèrent en restaurant la pureté prélapsaire de l'âme et du corps du croyant – et la transmutation des métaux vils en or. Ce sont, pour cet auteur, « deux miracles accomplis par la volonté divine dans le monde sublunaire »<sup>651</sup>. Deux expressions directes de son activité.

Cette dernière remarque conduit précisément à poser la question de la modalité médiate ou immédiate de l'intervention divine dans le monde. Au-delà de la dissémination originare par Dieu des ferments immortels porteurs des images séminales des choses, peut-on faire crédit à Van Helmont de se représenter un Dieu agissant activement, directement, dans la nature ? Faute de livrer une réponse définitive, nous pouvons rappeler avec Hedesan que « Van Helmont est très influencé par le volontarisme de Saint-Augustin, mais aussi par les formulations de l'école scolastique nominaliste qui a proposé la distinction entre *potentia Dei absoluta* (pouvoir absolu de Dieu) et *potentia Dei ordinata* (pouvoir ordonné de Dieu) »<sup>652</sup>. Nous essaierons de voir dans quelle mesure cette distinction peut éclairer les travaux newtoniens et sa répartition entre deux types de changements.

Un autre recoupement émergerait alors entre les théories de Newton et de Van Helmont sur le changement non mécanique. Il est possible qu'ensuite du souhait qu'il partageait avec les Réformés de reconnecter le monde et l'homme à Dieu, le chymiste flamand ait sensibilisé Newton à l'intérêt de la réflexion sur les *potentiae*. Newton aurait traduit la *potentia absoluta* par la végétation quand Van Helmont, en aval de ses sources augustiniennes et scolastiques, aurait gardé à la notion de *potentia absoluta* sa signification de non-limitation de la puissance divine, dans une optique volontariste. Il n'en

---

<sup>650</sup> « All in all », selon la formule d'Emerton 1994 : 97.

<sup>651</sup> Hedesan 2016 : 196.

<sup>652</sup> Hedesan 2016-b : 17, n. 5. Sur le volontarisme d'Augustin et les puissances divines, cf. 1995 : 148-202 ; Funkenstein 1986 : 117-192.

reste pas moins que certains éléments semblent également plaider chez cet auteur pour une mobilisation directe de la puissance divine.

Le Dieu de Van Helmont aura assurément créé et semé dans le monde les *rationes seminales*, préprogrammés pour s'activer à un moment donné. Ce n'est pas dire qu'il demeure à l'écart du monde une fois sa création achevée. Hedesan fait remarquer que Dieu (ou plus précisément le Christ), chez Van Helmont, est en quelque manière le substrat permanent du monde. Il y aurait là une référence directe au Stoïcisme, qui assimile Dieu au monde vivant, mais également au fluide germinatif qui le parcourt. Outre ceci, le Dieu de Van Helmont dispense les âmes au sein des êtres préformés. Il procède à cette insémination lorsque le travailleur interne ou *Archeus* a achevé de former le fœtus. L'implication directe et continue de Dieu dans la perpétuation de la vie s'apparente à ce que Leibniz reconnaîtrait comme relevant d'un « miracle permanent ». Dans le langage des *potentiae*, elle traduit l'actualisation de la puissance absolue divine. Dans tous les cas, Dieu se révèle non seulement nécessaire à la création mais également à la perpétuation du monde.

Les convergences entre les thèses de Van Helmont et les notions portées par le *Traité sur la végétation* sont apparues saillantes, au point que les conceptions du chymiste flamand pourraient offrir une clé de lecture à cet essai de Newton. Quels que soient les vecteurs par lesquels les idées helmontiennes seraient parvenues jusqu'à Newton, elles se rencontrent à divers titres avec les assertions du MS. 1031 B. Permettons-nous de récapituler ces points d'affinité : anatomie corpusculaire d'une matière passive végétalisée par des semences ; affirmation d'un changement mécanique et d'un changement profond faisant appel à des esprits ; convocation salvatrice de l'alchimie, utilisée pour reconduire au christianisme la philosophie naturelle, en soulignant la dépendance directe ou indirecte de la végétation à Dieu. Elle est, pour Van Helmont, l'usufruit des semences assemblées par les ferments implantés par le Créateur en chaque lieu de sa monarchie. Newton fait de la végétation l'ouvrage d'un esprit véritable, semence, habitant invisible ; et l'on verra, par l'analyse de l'*Hypothèse sur la lumière* (inspirée du *Traité sur la végétation*) et par celle de l'*Optique*, qu'elle ancre dans la nature la volonté divine. Sur un mode quasi physiologique, elle serait la traduction dans la matière, connectée à l'esprit par l'espace-*sensorium*, de sa *potentia absoluta*.

C'est à bon droit que l'influence de Sendivogius a été remarquée ; mais elle ne comble pas toutes les parties du paradigme alchimique newtonien. Peut-être faudrait-il considérer, de manière individuelle, l'apport d'une myriade de parrains hermétiques restés dans l'ombre de Descartes, de Boyle, de Webster, de Sendivogius et de Van Helmont. Il ne faudrait pas craindre de remonter la piste en amont des contemporains. Depuis 1669, Newton avait eu l'occasion de méditer la collection des alchimistes classiques compilés dans le *Theatrum chemicum* de Zetzner. Cette seule bibliothèque, dans l'édition de 1659-1661 qu'en possédait Newton, donnait accès à plus de deux cents traités, et couvrait les auteurs de la

Renaissance jusqu'à ceux du XVII<sup>e</sup> siècle. Newton ne délaissait pas non plus les textes antérieurs ou présumés comme tels. Il partageait cette conviction, ranimée par Ficin autour de la figure d'Hermès (mais déjà un schème de pensée de l'Antiquité) que la vérité de la science et de la religion vraie était recelée par les Anciens<sup>653</sup>. Si bien que l'alchimie, pour le « rosicrucien » générique (c'est-à-dire l'hermétiste tardif) que Yates fait de Newton<sup>654</sup>, possédait une valeur de vérité supérieure aux traités de mécanique, pleins d'inventions modernes. Elle devait cette valeur au fait qu'elle transmettait une sagesse hermétique, elle-même le véhicule de la *Prisca sapientia* perdue que Newton voulait ressusciter. Car c'est du nom de cette sagesse première que s'autorise sa théorie de la matière et de la gravitation universelle, de même que Copernic et Bruno prônaient l'héliocentrisme au nom de la révélation d'Hermès<sup>655</sup>.

#### 4. Deux types de changements complémentaires

Nous avons suggéré que Newton attribuait les processus végétatifs à la puissance absolue de Dieu. Cette annexion doit être réexaminée avec d'autant plus d'attention qu'elle s'est vue contestée dans un ouvrage récent<sup>656</sup>. Que pouvons-nous extraire à ce sujet de l'analyse du MS. 1031 B ? Le manuscrit offre une synthèse originale d'éléments mécanistes et alchimiques adroitement combinés, également à profit l'actualité de la minéralogie et de la chimie corpusculaire. Il entreprend une théorie du tout, un système de la nature disposé à l'explication aussi bien de la pesanteur que de la génération des métaux, des phénomènes météorologiques et de la physiologie. Ce système parviendra à son accomplissement dans *l'Hypothèse sur les propriétés de la lumière*.

Il en retourne que la nature recourt ordinairement – c'est-à-dire constamment – à d'autres voies que celles des concrétions et des séparations de corpuscules engendrées par les chocs. Des phénomènes ayant leurs approchants dans les trois règnes témoignent d'une animation dans la matière : ainsi de la fermentation, de la respiration, de la génération ou de la croissance. Il s'agit pour Newton de phénomènes végétatifs. Le principe de l'action végétative est parfois désigné comme un esprit, un agent végétale, et

---

<sup>653</sup> Cf. Manuel 1968 : 165 : « Le fait que toutes les grandes vérités sur la nature avaient été consignées quelque part par les Anciens est l'un des postulats fondamentaux de la pensée de Newton, et il était du devoir du chercheur de déchiffrer les hiéroglyphes dans lesquels la sagesse ancienne s'était logée ».

<sup>654</sup> Cf. Yates 2009 : 67-74. Yates donne un sens spécifique à l'adjectif terme « rosicrucien », délié de la référence aux Rose-Croix : « Je propose que l'on emploie l'adjectif *rosicrucien* de façon analogue [à celui de *baroque*], pour qualifier un certain style de pensée historiquement repérable, sans se demander si les penseurs de style rosicrucien faisaient ou non partie d'une société secrète » (*ibid.* : 24-25). Newton n'en faisait certainement pas partie. Son opinion était que les Ros-Croix étaient un canular. Une note sur feuille volante contenue dans sa traduction de la copie *Fama and Confession of the Fraternity of R-C* (1652) de Thomas Vogan ([H605]) évoque la « prétendue société rosicrucienne » dont il traite comme une « imposture ». Sur cette note, cf. MacPhail 1968-1977 : II, 347-349. Sur le canular Rose-Croix, cf. Kahn 2001.

<sup>655</sup> Cf. Yates 1988 ; Yates 2009 ; Antiseri, Reale 1995 : 174-175 ; Gonzalez 2003 : chap. 3. Pour un autre avis, critique des conclusions de Yates, cf. Westman, McGuire 1977.

<sup>656</sup> Cf. par Newman 2019 : 171-173.

d'autres fois comme des semences ou vertus séminales<sup>657</sup>. Ce qu'il appelle encore l'« agent universel » est dit être le seul agent *stricto sensu* de la nature, « son feu, son âme, sa vie ». Or son action consiste ici en la végétation : il est « principe de toute végétation »<sup>658</sup>. Newton emploie le terme de végétation pour caractériser toute espèce de transformation et de maturation organique qui ne résulte pas d'une accréation ou de séparation mécanique de parties<sup>659</sup>. Les phénomènes végétatifs, à la différence de leurs pendants mécaniques, sont orientés par les semences présentes dans la matière. On voit ainsi combien le terme de végétation est d'un usage plus vaste dans l'anglais des débuts de la modernité qu'il ne l'est dans notre lexique. Loin de se limiter aux plantes, il englobe tout ce qui est susceptible d'une organisation finalisée. Le traité *Of Natures obvious laws* atteste de l'extension attachée à la notion de végétation, officiant dans l'ensemble de la nature.

Newton affirme donc, d'une part, que la végétation est redevable à l'esprit actif, et d'autre part qu'il n'y a, rigoureusement parlant, nul autre agent dans la nature. Par déduction, tout phénomène qui ne relève pas de la végétation n'est pas comptable de ce seul agent, ni donc d'aucun agent. Tout ce qui ne relève pas de la végétation conserve un caractère passif. Ce caractère passif est un déterminant ontologique de la matière aussi longtemps qu'elle n'est pas mue ou modifiée par un esprit actif, mais se contente de recevoir et de transmettre un choc. Le mécanisme n'est destiné qu'à décrire les changements divers de cette matière à l'exclusion ou en amont de ces processus actifs.

Le système newtonien du MS. 1031 B combine ainsi deux lectures du mouvement, en fonction de leur cause passive ou active : celle inspirée du mécanisme issu de Descartes, et celle de la végétation, destinée à le compléter, et que Newman fait remonter à la chimie hylozoïque des débuts de la modernité<sup>660</sup>, dont nous avons montré ce qu'elle doit à Sendivogius et peut-être à Van Helmont. Faut-il pour autant admettre une séparation qualitative entre chimie vulgaire (mécaniste) et végétative ? Serait-il judicieux de rattacher la première à la chimie proprement dite et la seconde à l'alchimie ? Cette partition serait inopportune, si l'on en croit Principe<sup>661</sup>. Quoi qu'il concède à Dobbs que Newton référait les phénomènes purement mécaniques à la chimie vulgaire, le spécialiste n'accorde pas que les phénomènes végétatifs puissent être rapportés à une alchimie vitaliste distincte de la chimie. Beaucoup de chimistes, argumente-t-il, dans le sillage de Samuel Cottureau Duclos et de George Ernst Stahl, en appelaient à l'intercession d'esprits actifs dans la nature, tandis qu'inversement, des alchimistes tels que Geber et

---

<sup>657</sup> Est-ce par simple irrésolution, ou par imitation du procédé de parathèse (démultiplication des noms) typique de la prose alchimique que notre auteur, d'habitude si précis, se perd dans cette incontinence lexicale ? Il se pourrait qu'il juxtapose des noms glanés chez différents auteurs, mais qui renverraient en dernier ressort à la même entité. Il s'agirait de mettre en concordance des discours étrangers, comme y invite la doctrine de la *Prisca sapientia*. Que cette démarche synoptique ait été véritablement conscientisée et même revendiquée par le Newton adepte, c'est ce qu'attestent ses nombreuses compilations, notices thématiques et dictionnaires chimiques.

<sup>658</sup> Dibner MS. 1031 B, 3v.

<sup>659</sup> Newman 2009 : 48.

<sup>660</sup> Newman 2009 : 49.

<sup>661</sup> Principe 2004 : 214.

Gaston Duclos adoptaient un point de vue mécaniste. De façon indépendante, Henry a démontré le caractère problématique de la distinction entre mécanisme et vitalisme<sup>662</sup>, qui complique encore celle que l'on serait tenté de tracer entre chimie et alchimie.

Du reste, la partition entre chymie végétative et mécanique est similaire à celle que Van Helmont reconnaissait par les niveaux de changement de la matière<sup>663</sup>. Or il ne s'agit pas pour Van Helmont d'appeler alchimiques les modifications profondes de la matière et chymiques ses changements superficiels. Il s'agit bien plutôt de faire valoir que ces changements sont tributaires d'étiologies distinctes, mais nullement séparés dans la pratique de l'alchimie. Les changements superficiels sont simplement plus accessibles. Ils relèvent quasiment de l'artisanat, et même sont obtenus quotidiennement par des individus n'ayant aucune intelligence de l'hermétisme. Il n'y a pas d'incommensurabilité entre les « deux » chymies. Principe insiste : il faut se préserver de traiter la chymie et l'alchimie comme si Newton avait progressivement basculé de l'une à l'autre, ou comme si l'une relevait d'une discipline foncièrement différente de l'autre. En dernière analyse, observe encore le spécialiste, l'accent porté sur l'aspect vitaliste de l'alchimie newtonienne serait largement due à l'influence d'Eliade et de Metzger. Nous souscrivons pleinement à ces propos qui viennent entériner l'indistinction entre chimie et alchimie dans la modernité précoce<sup>664</sup>. La notion de « chymie » fait converger ces disciplines distinguées à mauvais escient à l'époque de Newton. Nous ne parlerions proprement de « chimie » qu'ensuite de la « révolution chimique » associée à Lavoisier<sup>665</sup>.

Il en ressort que la chymie vulgaire comme la chymie végétative sont du domaine de la « chymie ». Une preuve en est donnée par les relations d'expérience amoncelées par Newton, qui combinent les apports des chymistes ordinaires, des essayeurs, des minéralogistes, et des philosophes hermétiques<sup>666</sup>. Se pose alors la question de savoir pourquoi Newton a pris soin d'occulter ses projets chrysopoétiques,

---

<sup>662</sup> Henry 1986.

<sup>663</sup> Principe 2004 : 215.

<sup>664</sup> Cf. Newman 2019 : 92 ; Newman, Principe 1998.

<sup>665</sup> Cf. Berthelot 1890. La cible principale de Lavoisier n'était pas l'alchimie, mais la théorie du phlogistique de Stahl. Lefèvre tempère toutefois l'idée que la nouvelle *Méthode de nomenclature chimique* (1787) de Lavoisier et consorts constitue le symbole de la chimie moderne, et fait valoir que ses principales propositions reposent sur des conceptions chimiques fondamentales que partageaient aussi les partisans de la chimie phlogistique. Il s'agirait par conséquent d'un « document de transition » (Lefèvre 2018-b).

Les entreprises chrysopoétiques, quant à elles, ne furent pas entièrement délaissées ensuite de la révolution chimique. Principe a montré que plusieurs chimistes français avaient continué d'œuvrer à la transmutation des métaux jusqu'au XIX<sup>e</sup> siècle. À cette époque seulement fut reconnu très largement que les métaux étaient des corps simples et ne pouvait par conséquent être décomposés en éléments ou en principes à même d'être réassemblés pour en changer l'espèce. Cf. Principe 2017.

<sup>666</sup> Newman remarque que « les carnets de laboratoire personnels de Newton abondent en thèmes et objectifs tirés des auteurs chrysopoétiques, et pourtant, ils recourent également très largement aux travaux publiés du "naturaliste" baconien Robert Boyle, et font même bon usage des écrits de David von der Becke sur les affinités chymiques à l'œuvre dans le sal ammoniac et le sel de tartre en vue de faire avancer le projet aurifère de Newton » (Newman 2019 : 435).

auxquels il s'adonnait dans le privé, tandis qu'il publiait des éléments de chimie (en apparence) exempts de considérations philosophales<sup>667</sup>. Puisqu'il est erroné d'esquisser une démarcation qui arrêterait comme alchimiques les travaux de l'adepte Newton, et comme chimiques ses travaux publiés, il faut que la démarcation se situe sur un autre plan. Cet autre plan concerne le niveau de dangerosité que des indications et des révélations sur le Grand Œuvre peuvent présenter pour l'humanité<sup>668</sup>. Newton se montre clair sur cette enseigne dans la lettre qu'il envoie à Oldenburg le 26 avril 1676 : il prie Boyle, par procuration, de se rendre au jugement d'un « véritable philosophe hermétique » – ce que Boyle n'est donc pas – avant de publier ses découvertes (par ailleurs décevantes) sur la transmutation. Ce n'est pas sans raison que le moyen « a été jugé propre à être caché par d'autres qui l'avaient découvert » ; de sa divulgation, Newton appréhende qu'il « en résulte d'immenses dommages pour le monde »<sup>669</sup>. Pour ce qui concerne ses réflexions théologiques, on peut songer que leur publication aurait valu à Newton un sort incompatible avec les différents honneurs qui lui furent accordés.

Newton ne frappe donc pas de discrédit le projet chrysopoétique de l'alchimie, ni n'est intéressé par l'alchimie que pour la conception d'alliages pour ses dispositifs d'observation. Ce n'est pas tant la production de l'or qui l'intéresse, que l'effectivité de la transmutation, en tant qu'elle fournit un modèle d'activation de la matière par un agent immatériel. Il témoigne aux auteurs une faveur plus complète que Bacon, Gassendi, Boyle, et maints expérimentateurs de la modernité précoce, qui s'agaçaient de l'obscurité du langage hermétique, sans aller jusqu'à mettre en cause la vérité de l'Art<sup>670</sup>. Loin d'être rebuté par ce langage, Newton en devient l'interprète. Il ne préjuge nullement de la vacuité de la doctrine hermétique, mais lui accorde *a priori* plus d'authenticité qu'à n'importe quelle proposition philosophique moderne. Une

---

<sup>667</sup> E.g. MS. Add. 9597/2/18/62-65 : lettre à Boyle du 28/02/1679 ; Newton 2015-b, en part. Question 31 ; MS Add. 9597/2/18/81 : *De Natura acidorum* (ou bien *Corr.* : III, 205-214.).

<sup>668</sup> Newman 2019 : 435 : « la bifurcation n'est pas ici à tracer entre le monde supposément animiste et spirituel de l'alchimie, et le domaine factuel de la chimie pratique, comme l'ont dépeint par le passé de nombreux historiens. Il s'agit plutôt d'une distinction entre des projets chimiques dont on estimait qu'il pouvait contenir de dangereuses conséquences, ce qui rendait impératif de les garder confidentiels, et d'autres champs de la chimie qui étaient jugés sûrs et même salubres pour l'édification publique ».

<sup>669</sup> Newton à Oldenburg, 26 avril 1676 dans *Corr.* : II, 1. Passage commenté dans Manuel 1968 : 178 ; Auffray 2012 : 144-146.

<sup>670</sup> « Les cartésiens, les gassendistes, comme les scolastiques aristotéliens, ne contestaient pas la possibilité théorique des transmutations métalliques », écrit Matton, ils ne rejetaient pas le principe de chrysopée, mais ils doutaient de la possibilité d'obtenir en pratique, par le moyen de l'art (Matton 2015 : 2-3). Selon Matton, les diatribes de Mersenne, le scepticisme d'un Samuel Sorbière ou les critiques des philosophes mécanistes visaient avant toute chose la « méthode des adeptes » (cf. Matton 2015-b ; Matton 2015-c). Elles visaient leur « mélange du religieux et du philosophique », comme l'illustre le reproche dont Mersenne accable Gassendi et Fludd (Matton 2015 : 2-3). Elles visaient également « leur amphigouri, leur goût du secret qui rendent leurs ouvrages obscurs, voire incompréhensibles » (*loc. cit.*). À notre sens, pour des raisons d'imprégnation théologique de la science protestante, les philosophes de la nature anglais abondaient surtout dans le sens de cette seconde critique.

Rampling dépeint le désarroi des chymistes de la modernité aux prises avec la floraison des *Decknamen*, dissimulant l'identité des matériaux et processus de l'Art (cf. Rampling 2014 : 19). Bacon le premier déplorait l'opacité du langage alchimique et réprouvait le cloisonnement des adeptes, tout en faisant l'éloge de leur démarche d'étude de la nature (Iliffe 2017-b : 22). Une telle opacité était loin d'être systématiquement entretenue pour camoufler l'inanité des recettes alchimiques. Sous le brillant des métaphores, un nombre conséquent de textes alchimiques de la modernité précoce renferment d'authentiques protocoles expérimentaux opératoires (cf. Principe 2000-b).

distinction qui rangerait la chymie vulgaire du côté de la science et l'alchimie du côté des non-sciences serait anachronique et étrangère à sa pensée. Newton n'invalide pas le mécanisme, ni donc la chymie mécanique, qui reste fonctionnelle à un niveau épiphénoménal. Mais à l'artiste et au théologien, il appartient de pénétrer les secrets de ses forces dirigées, dans l'univers comme dans le plus petit grain de matière. C'est en cette clairvoyance que Descartes échoue, indisposé à la compréhension de la Providence divine au sein de la création.

#### **D. L'erreur théologique : Dieu comme agent de la nature**

Il serait inconséquent de démarquer une chymie d'une alchimie de Newton, mais il est nécessaire de démarquer au sein de la chymie ou de l'alchimie de Newton deux espèces de chymie, complémentaires bien qu'opposées dans leurs effets. En ces espèces consistent la chymie mécanique et la chymie végétative. Newton dégage dans son traité des *criteria* à même de les départager. L'étiologie végétative ou mécanique des modifications de la matière en est le plus évident. Celle-ci peut être décidée à la faveur d'un test de décomposition et de recombinaison chimique. Autre critère : le fait de la corruption ou de l'ennoblissement des substances modifiées, le premier apanage de la chymie vulgaire, et le deuxième, de la chymie végétative. Il pourrait être une troisième différence entre les processus relevant de la chymie vulgaire et de la chymie végétative, fonctionnant moins comme un marqueur que comme une conséquence des premières distinctions. Cette conséquence permettrait de comprendre en quoi la différence entre les changements mécaniques et la végétation est « énorme et fondamentale ». S'il paraît à l'auteur si essentiel de distinguer deux processus, ce pourrait être parce que cette distinction est empreinte d'un enjeu théologique majeur, qui réactive, pour mieux les condamner, les égarements de Descartes. Le mécanisme ne permettant pas de rendre compte de tous les processus – *contra* Descartes – il faut le suppléer par des mouvements non mécaniques, par des principes actifs, des forces vives. Toute la démonstration réside dans ce qui suit : inexplicables par le choc, ces mouvements témoigneraient de l'activité omniprésente et permanente de Dieu dans la nature.

##### **1. Les changements et les *potentiae* divines**

L'activité dans la matière passive ne serait explicable que par une intercession divine. Cette conclusion amenait Dobbs à proposer que l'alchimie végétative selon Newton relèverait de la *potentia absoluta* du Créateur, de son intervention directe, tandis que la chymie vulgaire relèverait de sa *potentia ordinata*, de ses institutions. Les lois du choc ne requièrent pas l'intercession de Dieu ; en revanche, des mouvements sans contact appellent une cause non mécanique que l'on peut rétrospectivement identifier à Dieu. Si bien que l'on dirait de l'agent actif selon Newton ce que disait Sendivogius de l'esprit volatil : « Il

est donc à remarquer que la Nature n'est point visible bien qu'elle agisse sans cesse ; car ce n'est qu'un esprit volatil, qui fait son office dans les corps et qui a son siège et son lieu en la Volonté divine »<sup>671</sup>. L'agent actif officiant dans les corps selon le MS. 1031 B aurait aussi son siège au sein de la volonté divine, sinon en Dieu lui-même, pour peu que l'on déroule les conséquences de la « physico-théologie »<sup>672</sup> ouverte par l'analogie de l'espace-*sensorium*. Mais un écart chronologique conséquent sépare ces deux propositions.

Il ressort qu'à travers ses interventions dans la nature, Dieu est ramené au sein du monde dont il avait été exclu par le cartésianisme. Sa providence est démontrée par l'exercice de sa *potentia absoluta*, visible dans l'activité végétative de la matière inerte. Notons que dans cet écrit précoce qu'est le *Traité sur la végétation*, la pesanteur est encore expliquée par des voies mécaniques (la pression exercée sur les corps par un éther de particules subtiles). Elle est le fait de sa puissance ordnatrice. Elle basculera du côté des mouvements non mécaniques – comptable du concours immédiat de Dieu – quand l'éther matériel omniprésent sera disqualifié au profit de la notion de force.

Ce raisonnement suppose que nous concevions la *potentia ordinata* divine comme la puissance d'arrêter les institutions de la nature, tandis que la *potentia absoluta* serait la puissance qu'a Dieu d'intervenir dans la nature pour diriger l'activité non mécanique de la matière inerte.

Or ces définitions ne coïncident pas avec la conception originelle des deux *potentiae*. Le Moyen Âge devait cette conception à l'évêque de Paris, Étienne Tempier, qui la mit en circulation dans le contexte de sa condamnation de 219 thèses aristotéliennes le 7 mars 1277<sup>673</sup>. Cet acte de censure répondait au constat que la redécouverte d'Aristote, son ascendant dans les arts libéraux, dans les écoles préparatoires à la théologie et dans les universités où s'enseignait la scolastique, menaient à des outrances au regard de la foi chrétienne. Certaines propositions incompatibles avec la parole révélée en arrivaient à être soutenues : ainsi de l'éternité du monde, de sa limitation, de l'absolu déterminisme, de l'intellect collectif. Tempier condamna ces propositions qui imposaient des restrictions à la puissance divine. C'est pour affranchir Dieu de telles limitations qu'il forgea la démarcation entre les puissances institutive ou ordnatrice (*ordinata*) et absolue (*absoluta*). En tant qu'ordnatrice, la puissance de Dieu s'incarne par les lois naturelles et morales coextensives de la création<sup>674</sup>. La puissance absolue désigne par contraste tout ce que Dieu pourrait faire, mais qui n'est pas en acte. *Dans l'absolu*, Dieu peut agir comme bon lui semble, sans aucune restriction.

---

<sup>671</sup> Sendivogius 1976 : 45.

<sup>672</sup> L'expression est de Thackray 1968 : 30-31.

<sup>673</sup> Cf. Tempier 2022.

<sup>674</sup> Si l'intention qui présidait à la conceptualisation des *potentiae* était de restaurer l'intégrité de la puissance divine, elle ne rencontra pas chez tous les philosophes préoccupés de Dieu la ferveur espérée. Bruno se fera fort de rejeter cette distinction. Elle impliquerait qu'il y aurait une puissance en reste par laquelle Dieu pourrait faire autre chose. Dieu n'est rien moins que ce qu'il est, en la façon qu'il est, c'est à savoir, infiniment ; or chez le Créateur, pouvoir et faire sont une seule et même chose : « Comment voulez-vous que Dieu, quant à la puissance, quant à l'opération et quant à l'acte (qui chez lui sont une même chose) [...] » (*De l'infinito universo*, dial. 1, cité dans Poulet 1985 : 50-51). Si donc, pour le Nolain, si Dieu peut créer une infinité de mondes, il doit le faire effectivement, et il le peut effectivement. L'identité entre la possibilité et l'effectivité chez Dieu se soutiendra aussi chez Spinoza.

La thématization des *potentiae* s'inscrit dans un mouvement de révision de la physique au nom de l'omnipotence de Dieu. Le XIII<sup>e</sup> siècle avait dû négocier la rencontre entre le Dieu chrétien au pouvoir sans limite et le nécessitarisme des philosophies grecques et arabes<sup>675</sup>. Une voie de conciliation avait été trouvée avec la distinction des *potentiae*. Aux philosophes, Tempier rappelait que Dieu était en pleine mesure de faire tout ce qui n'impliquait pas de contradiction logique. Il était nécessaire que le Dieu tout-puissant de la chrétienté triomphât des impossibilités de l'Antiquité. Et il était tout autant nécessaire que cette révision eût lieu pour que se réalisent les mutations épistémologiques menant à la modernité. Tout ce que la science grecque tenait pour impossible revenait sur l'échiquier : aussi bien l'existence du vide, que le mouvement inertiel et l'infini actuel. Loin de conduire à un appauvrissement de la pensée scientifique, le moment des Condamnations permit de dessiner un nouveau cadre intellectuel qui s'avéra des plus féconds. Elle ouvrit de nouvelles directions pour la philosophie de la nature<sup>676</sup>. La conséquence paradoxale de la censure de Tempier fut une désinhibition de la pensée scientifique.

Mais les notions de *potentia* devaient encore évoluer en phase avec la conjecture théologique de la modernité précoce. Newton ne pouvait rapporter les deux chymies aux deux *potentiae* s'il en était resté à leur sens médiéval. Il fallut que ces notions aient été décalées de leur sens originaire. Newton, sinon quelqu'un de ses inspireurs que nous n'avons pas su encore identifier, aurait par conséquent élaboré une théorie opérative de la *potentia absoluta*, aboutissant à ce que celle-ci pût être envisagée comme s'exerçant activement dans la nature. Il se pourrait que la mise en acte chez Newton de ce qui n'était qu'une potentialité divine résulte en partie du volontarisme théologique emmené par la Réforme.

La thèse d'un rôle joué par le volontarisme dans le développement de la science empirique anglaise a fait l'objet de récentes controverses, de même que l'application de l'épithète « volontariste » à la théologie de Newton<sup>677</sup>. Il est de fait que les savants anglais étaient loin d'être des volontaristes de manière univoque. Descartes, volontariste, n'était pas en retour un savant empirique. Mais ce dernier fut à l'instigation de la notion de « loi de la nature », reprise par More et diffusée par son intermédiaire auprès des savants empiristes de la Royal Society<sup>678</sup>. Et nous ne trouvons pas de raison de douter du volontarisme newtonien, confessé à plusieurs reprises. Plusieurs passages de la Préface de la deuxième édition des *Principia* semblent corroborer ce lien entre la libre détermination par Dieu des lois de la nature et la nécessité de les rechercher par des voies empiriques<sup>679</sup>,

---

<sup>675</sup> Grant 1979 ; Grant 1981 ; Gilson 1955 ; Oakley 1984.

<sup>676</sup> Cf. Duhem 1906-b : II ; Funkenstein 1995 : 245.

<sup>677</sup> Cf. Harrison 2002 ; Harrison 2004 ; Henry 2009 ; Harrison 2009.

<sup>678</sup> Sur l'élaboration de la notion de loi naturelle chez Descartes et en Angleterre, cf. Harrison 2013 ; Henry 2004 ; Lehoux 2006 ; Steinle 2005.

<sup>679</sup> « Une vraie philosophie ne doit employer dans l'explication de la nature que des causes vraiment existantes ; elle ne doit point chercher les lois par lesquelles le Tout-puissant aurait pu produire l'ordre admirable qui règne dans cet Univers, s'il avait jugé à propos de les employer, mais seulement celles qu'il a réellement établies par un acte libre de

Dobbs a soutenu, en outre, qu'il existait une continuité sur la question des *potentiae* entre la théologie volontariste du Moyen Âge tardif et des philosophes modernes tels que Descartes, Gassendi, Charleton, Boyle, Newton<sup>680</sup> (mais il faudrait citer bien d'autres noms)<sup>681</sup>. Dans le rôle des intermédiaires auraient été les réformateurs protestants, le « clergé » puritain et anglican, ainsi que les membres de la Royal Society. Ils contribuèrent à réélaborer les *potentiae* à l'étiage du volontarisme des prédicateurs réformés. Si le lexique des *potentiae* disparut de sa littérature, le XVII<sup>e</sup> siècle anglais donna cours à des discussions tout en nuances sur ce qui apparaissait dorénavant sous les mentions de providences « ordinaire » et « extraordinaire »<sup>682</sup>.

Les philosophes tels que Burnet, Whiston ou Clarke n'étaient bien sûr pas dupes de ce vocabulaire. Les effets extraordinaires dans la nature, confessait Clarke, ne sont prodigieux qu'à nos esprits finis, incapables de saisir la chaîne des causes qui les engendre, réglée par Dieu dès le moment de la création. Les événements comme le Déluge et la « réforme » de l'univers sont des miracles *relativement à notre entendement*. Si l'on en juge par sa lettre à Burnet de 1681<sup>683</sup> où le déluge est expliqué par des causes naturelles, Newton partageait également cette analyse.

Mais on peut raisonnablement penser que la réduction de l'activité divine à une providence préméditée ne satisfaisait pas entièrement notre philosophe. La dépendance du monde au Créateur en tant que première cause ne serait plus aussi entière que dans le cas d'un Seigneur efficient et acteur permanent de la nature. Aussi pouvons-nous supposer qu'en surplus des prodiges prédéterminés par Dieu, Newton envisagea que certains phénomènes résultaient d'opérations directes de la divinité. Et comme l'implication de la divinité doit être permanente, ces phénomènes présentent une constance qui les rend susceptibles d'être subsumés sous des lois naturelles. Au début des années 1670, ces phénomènes relèvent de la végétation. Ils sont ensuite l'empire de la gravitation, de la fermentation et de la cohésion des corps.

Dans l'approche apologétique de la nature que nous supposons avoir été celle de Newton, le souhait de manifester de la dépendance continuelle de la création à Dieu pouvait ainsi prendre la forme d'une actualisation de sa puissance absolue. Le monde n'était pas tributaire de Dieu que pour la production de la matière initiale et pour l'institution de ses lois ; il requérait qu'il intervînt dans une mesure que les lois

---

sa volonté » (Newton 2015 : I, 153). Ou encore, *ibid.* : I, 161 : « Cet ouvrage [le monde] ne peut donc être qu'un effet de la volonté souverainement libre d'un dieu qui prévoit tout et qui gouverne tout », et *ibid.* : I, 162 : « C'est là [en la providence divine] qu'il faut chercher la source et l'origine de toutes ces lois que nous appelons lois de la nature, dans lesquelles on retrouve à chaque instant les marques sensibles d'une intelligence infinie, sans jamais y découvrir le moindre trait qui puisse nous les faire regarder comme nécessaires ».

<sup>680</sup> Cf. Dobbs 1991 : 110-112.

<sup>681</sup> Cf. Klaaren 1977.

<sup>682</sup> Dobbs 1991 : 110-112.

<sup>683</sup> Keynes MS. 106(B).

instituées de la nature ne pouvaient expliquer, c'est à savoir, pour suppléer aux lois mécaniques du choc. Et tout cela, sans que l'intervention divine n'abroge d'aucune manière les « lois de la nature ».

La position de Newton quant à ce dernier point diffère par conséquent de celle de nombreux théologiens et philosophes de la nature de la modernité précoce<sup>684</sup>. Pour Boyle, tout phénomène dans la nature pouvait être expliqué par des causes secondaires – hormis ceux résultant d'intervention ou d'« interpositions » divines<sup>685</sup>. Les phénomènes immédiatement causés par Dieu se produisaient éventuellement en infraction avec les lois de la nature<sup>686</sup>. Wilkins, qui fut parmi les fondateurs de la Royal Society, convenait aussi de ce que le miracle constituait une « violation » ou un « dérèglement » des « lois universelles de la nature »<sup>687</sup>. Les mêmes inspirations volontaristes conduisirent Thomas Sprat à saluer la prérogative qu'a Dieu de « changer les lois de la création »<sup>688</sup>. Pour ces auteurs, l'exercice de la puissance absolue divine abolissait provisoirement le cours de la nature. Si nous avons raison, Newton soutenait à l'inverse que les lois de la nature n'étaient pas abolies, mais complétées par une activité divine sensible et continue. Et même, que l'activité sensible et continue de Dieu pouvait constituer des lois.

Si les effets continus de la puissance divine dans la nature peuvent être désignés comme des miracles du fait qu'ils sont directement produits par Dieu, il s'agit de miracles d'un autre type encore que celui de ces miracles au sens d'événements prémédités pour s'accomplir aux moments-clés de l'histoire religieuse, tels qu'évoqués par Burnet, Whiston et Clarke. Il s'agit également d'une tout autre espèce d'intervention divine que celle des prodiges spectaculaires que le XVII<sup>e</sup> siècle anglais avait convenu de limiter à une période et à des circonstances précises dans l'histoire de l'humanité. De tels prodiges avaient subi le coup de la « doctrine de la cessation des miracles ».

Selon cette doctrine, cette sorte de miracle accomplis par l'entremise de Moïse, des prophètes, du Christ et des évangélistes, avait cessé de se produire peu après l'ère apostolique. Les miracles spectaculaires ont conforté l'établissement du christianisme et de l'Église du Christ, pour disparaître progressivement après de la conversion de Constantin en 313.

---

<sup>684</sup> Sur le paradoxe soulevé par l'articulation des lois de la nature à l'existence d'interventions divines abrogatives de ces mêmes lois, cf. Stillingfleet 1662 : 170 ; Browne 1683.

Sur le problème des lois de la nature et des miracles chez Newton et les Newtoniens, cf. Harrison 1995 ; Harrison 1999 ; Davis 1991.

<sup>685</sup> Cf. Boyle 1686 ; Boyle 1690.

<sup>686</sup> Boyle supposait que le cours ordinaire de la nature pouvait être maintenu la plupart du temps, sans que cela n'empêche « que l'auteur le plus libre et le plus puissant de la nature est capable, chaque fois qu'il le juge bon, de suspendre, de modifier ou de contredire ces lois du mouvement, que lui seul a d'abord établies, et qui ont besoin de son concours perpétuel pour être maintenues » (Boyle 1688 : 96 ; voir aussi 91). Si Dieu a institué les lois de la nature, « il ne s'est pas lié les mains avec elle, mais peut les renforcer, les suspendre, les annuler et les renverser comme il le juge bon » (Boyle Manuscripts, Royal Society, London, VII, fols. 113-14). Cf. aussi Boyle 1688 : 96).

<sup>687</sup> Cf. Wilkins 1675 : 402.

<sup>688</sup> Sprat 1659 : 357. Nous empruntons ces trois exemples à Harrison 1995 : 535.

Dans une lettre à Locke datée de février 1691-92, Newton exprime la conviction qu'après le ministère du Christ de ses disciples, « les miracles de bon aloi se sont poursuivis dans l'Église pendant environ deux ou trois cents ans<sup>689</sup>. Whiston précise, dans un ouvrage consacré à la cessation des dons miraculeux dans le sein de l'Église, qu'ils s'arrêtèrent « juste au moment ou après le deuxième concile général, celui de Constantinople »<sup>690</sup>.

Harrison rappelle que la négation des miracles temporels constituait un élément important de la polémique anticatholique<sup>691</sup>. Les Protestants arguaient de cette doctrine pour dénoncer l'imposture des miracles romains et médiévaux, et rendre compte de l'absence de miracles en royaume protestant. Newton, Whiston et Clarke ne manquaient pas de relever la coïncidence entre le retrait du don accordé à l'Église d'accueillir les miracles et sa promulgation de la théologie athanasienne et trinitaire, comme si la cessation des miracles romains manifestait la désapprobation divine de ce qui était devenu la théologie orthodoxe.

Ce n'est pas dire qu'aucuns miracles au sens traditionnel du terme ne pouvait avoir lieu. Les catholiques reconnaissaient l'existence de miracles dans les contrées que les missionnaires jésuites avaient à évangéliser, puisque la même nécessité s'y faisait jour qu'au temps de la christianisation de l'Occident païen. Les protestants réservaient la possibilité au temps de l'*Eschaton*. Les miracles de l'âme et, pour les catholiques encore, de la Communion restaient aussi d'actualité. Mais il s'agit, comme on le voit, de circonstances exceptionnelles ou de prodiges invisibles qui n'attendent pas à l'esprit général de la doctrine<sup>692</sup>.

Dieu ne pouvait plus guère être manifesté par des miracles prodigieux<sup>693</sup>. La puissance absolue de Dieu ne pouvait être actualisée dans le monde par l'entremise de phénomènes spectaculaires visant à susciter la conversion.

Il est possible que cette contrainte ait incité Newton à concevoir d'une manière originale l'implication de Dieu dans le monde, c'est-à-dire l'exercice de sa puissance absolue. Le défi intellectuel proposé à Newton se présentait ainsi : comment, à défaut de prodiges, et sans fragiliser le concept de loi de la nature, envisager une action immédiate de Dieu dans le monde ? En supposant que sa puissance en

---

<sup>689</sup> Newton à Locke, 16 février 1691/92, dans *Corr.* : III, 195.

<sup>690</sup> Whiston 1749 : 7.

<sup>691</sup> Harrison 1995.

<sup>692</sup> Pour ce qui est de la signification de la doctrine de la cessation des miracles aux yeux des Newtoniens, cf. Harrison 1995 : 545-546. La position de Newton sur les miracles est interrogée dans Thomas 1971 : 93.

Pour ce qui est de sa réception chez les Protestants anglais de la fin du XVI<sup>e</sup> siècle et au début du XVII<sup>e</sup> siècle, cf. Walker 1988 : 111 ; Walker 1981 : 66-70, 72-73. Walker estime que chez les philosophes anglais, « cette doctrine était fermement et largement soutenue ». Le protestantisme l'avait fait culminer, depuis Luther déjà, qui avait quelquefois prêché la cessation des « miracles du corps » (la guérison, par exemple) à distinguer des « miracles de l'âme ». Telle était également la position « cessationniste » exprimée par Calvin dans son *Institution* (cf. Hayes 2016).

<sup>693</sup> Des résistances à ces doctrines pouvaient être observées, principalement sur le continent où les miracles prodigieux alimentaient la rumeur locale. Des témoignages de ces merveilles et de la résistance du clergé à la naturalisation du miracle ont été collectés dans la monographie de Harline 2011.

acte puisse se traduire par des effets constants, ressortissant à une causalité distincte du mécanisme. Ils seraient le produit de volitions divines plutôt que d'institutions. Les notions de *potentia ordinata* et *absoluta* se trouvent donc remaniées en profondeur. Par sa puissance ordnatrice, Dieu fixe toujours les lois de la nature ; sa puissance absolue, toutefois, trouve à s'actualiser. Elle s'exécute continuellement par l'occurrence de phénomènes triviaux et réguliers : ceux relevant de la végétation. Telle est la prouesse newtonienne qui fait sympathiser les deux *potentiae*, et concilie le cours anticipable de la nature avec l'intervention de Dieu.

## 2. Les *potentiae* et le *Traité sur la végétation*

Newton n'utilise pas la terminologie des *potentiae* dans le *Traité sur la végétation*. Nous avons néanmoins quelques raisons d'y recourir pour définir sa position. La première de ces raisons consiste dans le rôle que ces notions ont joué dans la constitution de la théologie volontariste, protestante en particulier<sup>694</sup>. Le commentaire « De Dieu » contenu dans le *Traité sur la végétation* installe Newton dans le prolongement de cette tradition<sup>695</sup>. L'auteur rappelle que tout ce qui n'est pas contradictoire est susceptible d'être accomplis par Dieu : en ce pouvoir réside sa puissance absolue. Or le Dieu newtonien gouverne de manière active et ne fait pas l'économie de cette puissance. Des phénomènes non mécaniques, irréductibles aux lois du choc, peuvent donc être observés dans la nature.

Il est intéressant de constater que le *Traité sur la végétation* ne renonce pas à régulariser ces phénomènes non mécaniques. Génération, maturation, digestion et transmutation apparaissent également comme des instanciations des « Natures obvious laws ». Elles manifestent aussi des régularités propices aux anticipations de ce que l'auteur appellera du nom de philosophie expérimentale. Cette régularisation pourrait sembler contradictoire avec les visées apologétiques du philosophe. Elle abolit certains critères de reconnaissance de l'intercession divine : à savoir sa rareté, son caractère imprévisible et saisissant. L'expression immédiate de la divinité dans le monde devient quasi indiscernable des phénomènes produits de proche en proche par sa puissance ordonnatrice<sup>696</sup>.

---

<sup>694</sup> Cf. Dobbs 1991 : 110.

<sup>695</sup> Cf. *ibid.* : 112-113.

<sup>696</sup> Telle serait l'aporie à laquelle se serait condamné Newton si l'on en croit ses conclusions de Dobbs : « Si l'ensemble des processus apparemment spontanés ou spirituellement dirigés de la végétation devaient être mis sous la férule de la loi [...], ils ne seraient, à ce qui semble, guère plus en mesure de démontrer l'activité continue de Dieu dans le monde que les opérations réglées de la loi mécanique » (Dobbs 1991 : 116). Autrement dit, la réussite du projet newtonien de mettre au jour les *lois* de la végétation avait pour conséquence de saper son projet original, celui de démontrer l'activité directe de la divinité dans le monde. Dobbs introduit cependant une nuance que nous pourrions tourner à notre avantage. C'est en effet « ce qui nous semblerait, à nous pour qui le concept de matière enveloppe déjà le "principe actif" électromagnétiquement, [à nous] pour qui les "lois de la végétation" sont redevables d'une base physicochimique, et qui ne sommes intéressés que par les causes efficientes » (Dobbs 1991 : 116).

Mais il reste un critère, fondamental, qui permet au savant d'arbitrer sur le caractère divin ou naturel du phénomène considéré. Il s'agit de la possibilité de l'expliquer ou de le produire par des voies mécaniques. Le *Traité sur la végétation* suggère ainsi de recourir à une expérience de rétro-ingénierie chimique pour décider si une substance est de facture mécanique ou végétative. Ce n'est donc pas la spéculation, mais bien l'expérimentation qui permet au savant d'appréhender la dépendance de la nature à Dieu.

Enfin, le risque consistant à naturaliser les phénomènes non mécaniques est écarté si l'on admet qu'il n'y a pas de contradiction à ce qu'un phénomène directement causé par Dieu soit régulier. Newton ne soustrait pas l'intervention divine à l'anticipation de l'expérience et de la raison. Que les interventions divines dans le cours de la nature ne sont pas imprévisibles, c'est ce que prouvent les prédictions prophétiques et astronomiques de la fin du monde :

- Les Prophéties attestent dans les temps historiques les interventions divines sont préméditées, bien qu'on ne puisse tirer de leur « traduction » que des prédictions rétrospectives.

- Les destructions et régénération cyclique du monde par les comètes fournissent un autre type d'illustration de la régularité des forces exercées par le Créateur dans la nature. Deux principes rendent raison de la dynamique des corps dans le système du monde : l'inertie, en tant qu'effet de la puissance institutive de Dieu, et la gravitation, effet de sa puissance absolue. Ces deux principes interagissent pour définir l'orbite conique des comètes, leur retour régulier, et le moment de leur chute dans le Soleil<sup>697</sup>.

Bien que la computation soit rendue difficile par la complexité des données initiales, il est théoriquement possible de calculer le moment où Dieu décide de réformer le cosmos, d'alimenter le Soleil

---

<sup>697</sup> Comme s'en explique Newton dans un passage additionnel de la deuxième édition des *Principia*, chacune de leur révolution réduit la distance qui les sépare Soleil à leur périhélie. L'attraction d'autres astres ou les greffons de matière en provenance de la lumière ou des émanations astrales peuvent également les ralentir, et hâtant leur chute dans l'astre héliante. L'absorption d'une comète par le Soleil a pour effet de régénérer, comme lorsqu'une flamme reçoit du combustible. Il resplendit d'un tout nouvel éclat, comme il arrive ailleurs dans l'univers lorsqu'une nouvelle étoile extrêmement brillante apparaît dans les cieux (ce phénomène correspond à l'observation de *supernovae*). Toute vie sur les planètes environnantes de ce soleil ardent se trouve alors détruite.

Dieu a préétabli cet événement dès les commencements, et il a fait en sorte que la conflagration ait lieu au moment opportun. Pour ce faire, il a mêlé des causes secondes (le principe d'inertie, la transmission de mouvements par choc, la friction mécanique des corps) à des causes immédiates (la gravité). De même aura-t-il décidé et annoncé la venue de son Fils en faisant apparaître « l'étoile de Bethléem » (Mt 2 : 1-14), grâce à l'interaction de principe passif et actif, probablement aussi du fait de la chute d'une comète dans un soleil lointain. En plusieurs lieux, Newton observe qu'une machinerie aussi complexe ne peut se passer d'une direction divine, ne serait-ce que pour préparer les créations et destructions du monde. Ces événements portent la marque d'un Créateur « très habile en mécanique et en géométrie » (Newton à Bentley, 10 décembre 1692, dans Newton 1978-d : 287), à moins qu'elle n'implique des « êtres intelligents supérieurs à nous qui surveill[ent] ces révolutions des corps célestes sous la direction de l'Être suprême » (Keynes MS. 130.11 : « Account of a conversation between Newton and Conduitt », 1r). Sur l'interprétation de ce passage, cf. Genuth 1985 : 55).

et de détruire le monde par sa chaleur nouvelle<sup>698</sup>. La prise en compte des phénomènes selon les principes de la philosophie expérimentale permet d'anticiper son *nigredo* cosmique. Nous voyons par la même comment Newton conserve l'idée que les comètes sont un présage d'Apocalypse, tout en la transformant profondément.

Si la philosophie de la nature s'occupe des « puissances qui agissent avec régularité », Clarke rappellera que ces puissances régulières ne sont pas nécessairement des puissances mécaniques. Il en veut pour exemple la force de gravitation<sup>699</sup>. De même que les effets gravitationnels, les phénomènes végétatifs, fermentatifs et cohésifs, qui ne sont pas mécaniques, présentent une régularité pareille à celle des phénomènes mécaniques. Si bien que les uns comme les autres se laissent subsumer par des lois expérimentales et mathématisables, et satisfont aux exigences de stabilité de l'épistémè classique. On pourrait donc parler de *lois* de la végétation sans que la végétation relevât des « institutions » de la nature.

Ce n'est donc pas le caractère de régularité des processus qui définit leur répartition par rapport aux *potentiae*. C'est la nature de la « cause » de ces processus, végétative ou mécanique, et que l'expérimentation peut révéler. L'erreur serait de penser que seuls les effets de la puissance ordnatrice peuvent donner corps à des lois régulières ; erreur aussi de présumer qu'une action sans relâche, telle la végétation, ne relèverait pas de la puissance absolue de Dieu, au nom du préjugé que l'intervention divine serait nécessairement spectaculaire et rare. Les processus végétatifs décrits dans le *Traité sur la végétation* ne sont ni spectaculaires ni rares, et pour autant, ils manifestent les voies d'une véritable création continuée.

Si l'on ne voulait mettre à l'actif de la puissance absolue de Dieu que des miracles extraordinaires, alors les processus végétatifs (de même que la gravitation plus tard), ne seraient pas différents des effets mécaniques. Si l'on faisait dépendre ces processus de volitions divines, comme nous croyons pouvoir le faire, alors ils constitueraient bien une sorte de miracles permanents. Une telle imputation était précisément celle que Leibniz réservait à l'attraction gravitationnelle, exemple par excellence de processus non mécanique. À ce rival perplexe, elle semblait « une absurdité ou un miracle ». Absurdité, car des corps

---

<sup>698</sup> À l'occasion de sa controverse avec Leibniz, Clarke précisait que les mots de « correction » ou d'« amendement » de l'univers se comprennent par rapport à nous et non pas par rapport à Dieu. En ce qui concerne Dieu, toute correction n'est qu'une suite naturelle de son idée parfaite originale de la création. Il ne s'interpose pas pour réformer le système solaire, mais cette réforme s'ensuit du fonctionnement de forces mal comprises qui y résident déjà. Dans un cas comme dans l'autre, une force non mécanique est à l'œuvre, soit la gravitation, censément un effet divin, mais dont la régularité implique que le destin de l'univers soit prévisible, sinon par la créature limitée, au moins par Dieu dont l'entendement est infini. Sur le rôle des comètes dans les générations et destructions cosmiques, cf. Kubrin 1967 : 340. Sur la question plus générale de la conciliation entre volontarisme et immanence, cf. Heimann 1978.

<sup>699</sup> « [L]e moyen par lequel deux corps s'attirent l'un l'autre peut être invisible et intangible, et d'une nature différente du mécanisme, et pourtant, agissant avec régularité et avec constance, il peut bien être appelé naturel, étant beaucoup moins admirable que le mouvement animal, qui n'est pourtant jamais appelé un miracle. [...] La gravitation peut s'effectuer par des puissances régulières et naturelles, bien qu'elles ne soient pas mécaniques » (Quatrième réponse de Clarke, mi-juin 1716, dans Clarke, Leibniz G. 1957 : 116).

à distance les uns des autres ne peuvent interagir conformément aux lois de la mécanique – ce que Newton admettait parfaitement. Miracle, alors, car elle implique d’en appeler à l’intercession divine pour expliquer non plus seulement les choses surnaturelles, mais encore les choses naturelles, et les plus ordinaires de toutes. En dernier ressort, les deux propositions sont justes simultanément. Ce que Leibniz exprime sur le ton du sarcasme n’est pas une déformation de la pensée de Newton. Le philosophe de Hanovre avait compris de quoi il retournait, et ce qu’il avait compris heurtait sa conception de la perfection divine.

### 3. Le miracle et la loi. Leibniz et Clarke

Afin de mieux entendre de quel genre de miracle relèvent la gravitation et les autres principes actifs, ainsi que la végétation du traité éponyme, il peut être opportun de convoquer la controverse épistolaire qui opposa les deux penseurs dans les années 1710. Celle-ci avait éclos dans les années 1712-1714, à l’initiative de certains disciples de Newton scandalisés que Leibniz prétende s’approprier la découverte du calcul infinitésimal. Ce qui commençait comme une querelle de priorité s’envenima jusqu’à inquiéter Leibniz sur des questions de moralité, d’appartenance politique et de piété. C’est finalement l’ensemble de sa philosophie qui fut prise à partie<sup>700</sup>. Conformément à sa réputation d’épistolier infatigable, Leibniz établit sa défense dans une série d’échanges qu’il eut avec Clarke, porte-voix de Newton, et d’autres correspondants tels que Caroline de Galles, Rémond, l’abbé Conti et Bourguet. Ces lettres, dont certaines constituent des traités en bonne et due forme, voient Leibniz préciser ses conceptions de l’espace, du temps, de l’harmonie préétablie et des rapports entre l’âme et le corps, en nette opposition avec les *Principes* de Newton qu’il qualifie de « métaphysiques »<sup>701</sup>.

Une lettre à la princesse de Galles datée du 10 mai 1715 témoigne de cette opposition. Leibniz relève d’abord, au détriment des « sectateurs » de Newton, que l’eucharistie devrait sembler une évidence à qui fait sien la théorie de la gravitation<sup>702</sup>. Les Newtoniens rendraient toutefois un piètre hommage à Dieu en accordant que son pouvoir s’exerce immédiatement dans le cours trivial de la nature : « Pour moi,

---

<sup>700</sup> Leibniz à la Princesse de Galles, 10 mai 1715, dans Clarke, Leibniz 1957 : 13.

<sup>701</sup> Cf. Tresmontant 1959. Les critiques de Leibniz retardèrent considérablement la pénétration de la physique newtonienne en Allemagne, jusqu’à ce qu’elle soit reprise par Kant dans les années 1750. Cf. Stan 2017.

<sup>702</sup> « Je n’ai pas eu le loisir de répondre à M. Newton et à ses seconds qui sont venus à la charge il y a un an ou environ mais d’autres habiles gens, même en France et en Suisse l’ont fait, pour moi. Il est vrai que des amis me pressent d’examiner par moi-même la Philosophie de M. Newton, qui est un peu extraordinaire. Il prétend qu’un corps attire l’autre à quelque distance que ce soit, et qu’un grain de sable chez nous exerce une force attractive jusque sur le soleil, sans aucun milieu ni moyen. Après cela comment ces [Messieurs] sectateurs voudront ils nier que par la toute-puissance de Dieu nous pouvons avoir participation du corps et du sang de Jésus Christ sans aucun empêchement des distances. C’est un bon moyen de les embarrasser, [eux,] des gens qui par [un esprit contraire d’] animosité contre la maison d’Hanovre s’émancipent maintenant plus que jamais de parler contre notre Religion de la Confession d’Augsbourg comme si notre Réalité Eucharistique était absurde » (Leibniz à la Princesse de Galles, 10 Mai 1715, dans Clarke, Leibniz 1957 : 17, 18. Orthographe modernisée).

déclare Leibniz, je crois qu'il faut réserver [le terme de miracle aux] opération[s] extraordinaire[s] et miraculeuse[s] [,] pour les Mystères divins, et ne les point faire entrer dans l'explication des choses naturelles »<sup>703</sup>. Le philosophe doit recourir aux causes prochaines pour expliquer les phénomènes, et nullement aux interventions divines. Clarke répond dans une lettre datée de mi-avril 1716, qu'en vérité, tout phénomène dans la nature à Dieu pour cause ultime ou immédiate. Ce sont les hommes qui ont convenu de réserver la dénomination de miracle à ses œuvres extraordinaires ou dont ils méconnaissent la procession causale<sup>704</sup>.

Leibniz s'empresse de condamner l'acception conventionnaliste que donne Clarke au terme de miracle : « J'ai peur qu'en voulant changer le sens reçu du miracle, on ne tombe dans un sentiment incommode. La nature du miracle ne consiste nullement dans l'usualité et inusualité. Autrement les monstres seraient des miracles »<sup>705</sup>. Le philosophe refuse des phénomènes soient appelés miracles parce qu'ils apparaissent tels relativement à nous. Il note que les attractions non mécaniques invoquées par les Newtoniens sont bien, en revanche, miraculeuses au sens traditionnel du terme. Ce point de la controverse est résumé dans une lettre adressée à Arnold le 5 juin 1716 : « Enfin je montre que leur philosophie est pleine de miracles c'est-à-dire d'actions qu'il est impossible d'expliquer par les natures et les forces des créatures, et qu'il paraît par leur réponse que leur idée du miracle est mauvaise, et sera désapprouvée des Théologiens, comme si la différence entre le miraculeux et le naturel avait lieu seulement dans notre opinion et non pas dans la vérité et par rapport à Dieu. Et que les miracles étaient seulement des actions moins usitées de Dieu au lieu que les miracles (au moins les principaux) sont ceux qui surpassent les forces des créatures. Comme serait par exemple créer et annihiler »<sup>706</sup>.

---

<sup>703</sup> *Loc. cit.* Orthographe modernisée.

<sup>704</sup> « La question n'est pas de savoir ce qui relève du divin ou ce que les philosophes accordent habituellement ou non, mais quelle raison les hommes allèguent pour soutenir leurs opinions. Si l'on appelle miracle cela seulement qui surpasse la puissance de toutes les créatures, alors le fait qu'un homme marche sur l'eau, ou que les mouvements du soleil ou de la terre soit arrêtés, ne relève pas du miracle puisqu'aucune de ces choses ne requiert pour s'accomplir un pouvoir infini. Quant au cas d'un corps se déplaçant circulairement autour d'un centre dans le vide, si cela est commun (ainsi des planètes se mouvant autour du Soleil), ce n'est pas un miracle, que cela découle immédiatement de l'action de Dieu, ou médiatement par quelque pouvoir de sa création. Mais si cela est extraordinaire (comme pour le cas d'un corps grave lévitant et se mouvant dans l'air), c'est un miracle, que cela découle immédiatement de l'action de Dieu, ou médiatement de quelque pouvoir invisible de sa création. Enfin, si quelque chose n'est pas produit, ou ne peut s'expliquer par le pouvoir naturel des corps [est un miracle], alors tout mouvement animal que ce soit est un miracle. Ce qui semble démontrer que la notion de miracle chez les auteurs à l'étude est erronée » (Troisième réponse de Clarke, mi-avril 1716, dans Clarke, Leibniz 1957 : 72).

Le fait que les miracles et les effets des lois instituées sont pareillement le fruit de la volonté divine continuellement exercée sur la matière permet de conférer un même degré de crédibilité à ces deux classes de phénomènes. Pour Clarke, il est ainsi « facile de modifier le cours de la nature que de le préserver ; c'est-à-dire que les miracles, bien qu'ils soient plus inhabituels, sont en eux-mêmes, dans la nature et pour la raison, aussi crédibles à tous égards, et aussi faciles à croire que n'importe lequel de ceux que nous appelons les "effets naturels" » (Clarke 1738 : II, 698).

<sup>705</sup> Leibniz à Clarke, 2 juin 1716, copie de Clarke, dans Clarke, Leibniz 1957 : 99. Orthographe modernisée.

<sup>706</sup> Leibniz à Arnold, 5 juin 1716 dans Clarke, Leibniz 1957 : 102-103. Orthographe modernisée.

Les positions de Clarke et de Leibniz concernant les conditions objectives du miracle retrouvent jusqu'à un certain point celles d'Augustin et de Thomas d'Aquin<sup>707</sup>. Thomas d'Aquin pensait que les miracles suspendaient les lois de la nature. L'évêque d'Hippone, pour lui, considérait que la nature en tant que production divine entière relevait du miracle. L'usage voulait que l'on employât ce terme pour caractériser des phénomènes inhabituels ; mais ces derniers n'étaient nullement contre-nature, seulement au-delà de notre compréhension. Clarke estimait par suite que les événements généralement qualifiés de miracles résultent d'une causalité cachée, Dieu ayant fomenté leur survenue dès le moment de la création. C'est ainsi qu'il précise que la réforme de l'univers est une conséquence de conditions initiales que nous ne pouvons élucider. Whiston appliquait cette lecture à l'épisode du Déluge et de la Conflagration finale<sup>708</sup>. Newton la défendit dans une brève note inédite : « Les miracles sont appelés ainsi non pas parce qu'ils sont l'œuvre de Dieu, mais parce qu'ils se produisent rarement et que, pour cette raison, ils suscitent l'étonnement. S'ils devaient se produire constamment selon certaines lois imprimées à la nature des choses, ils ne seraient plus des merveilles de miracles mais seraient considérés en philosophie comme faisant partie des phénomènes de la nature, nonobstant que la cause de leurs causes puisse être inconnue de NOUS (sic) »<sup>709</sup>. En aucun cas pareil miracles ne sont des violations des lois de la nature<sup>710</sup>.

On peut penser que l'appréciation de Clarke en matière de miracles reflète tout au moins partiellement celle de Newton. C'est par des causes secondes que l'auteur de la lettre à Burnet de 1681 explique effectivement l'advenue du Déluge<sup>711</sup>. Mais cette exposition ne tient pas compte d'une autre espèce de causation divine. Car outre les miracles de l'âge apostolique et les miracles relatifs que thématisent Whiston et Clarke, Newton fait valoir l'existence de miracles continuels. Un mémorandum de Gregory rapporte son idée qu'« un miracle continu est nécessaire pour empêcher le Soleil et les étoiles fixes de se rapprocher par gravité »<sup>712</sup>. Nous obtenons ici la preuve que l'idée d'une force divine constamment appliquée dans la nature n'effrayait pas Newton. Et qu'il pouvait conséquemment l'appliquer à la gravité, à la fermentation et à la cohésion des corps. Une telle idée satisfaisait éminemment à son aspiration de dévoiler la dépendance continue de la nature à Dieu<sup>713</sup>.

Dans la mesure où elle « découle immédiatement de l'action de Dieu », la gravité serait un miracle plus immédiat que tous les autres phénomènes, également opérés « médiatement par quelque pouvoir de

---

<sup>707</sup> Cf. Harrison 2013 ; Harrison 2006 : 494-495. Sur la conception augustinienne du miracle, cf. Grant 1952 : 215-220. Pour une histoire des conceptions du miracle d'Augustin aux Modernes, cf. Hardon 1954.

<sup>708</sup> Cf. Whiston 1698 : 219.

<sup>709</sup> Cité dans Westfall 1964 : 203.

<sup>710</sup> Cf. Harrison 1995 : 532.

<sup>711</sup> Keynes MS. 106(B).

<sup>712</sup> *Memorandum* de Gregory, 1694, dans *Corr.* : III, 336.

<sup>713</sup> Newton, écrit Verlet, « voyait bien, derrière chaque événement du monde, la manifestation de toute-puissance du Dieu d'Augustin et de Calvin qui y est activement présent "partout et toujours" » (Verlet 1999 : § 13).

sa création » ; du point de vue conventionnel toutefois, elle n'est pas reconnue comme telle, car elle est perpétuelle.

Cette distinction satisfait à la conception augustinienne du monde comme miracle de Dieu, tout en marquant une importante subtilité par rapport à la considération que les Newtoniens ont des miracles relatifs. En supplément de ces volitions divines médiatisées par des séries causales, Newton envisage des miracles directs et continuels.

Pour ce qui nous en semble, cette distinction entre les productions médiates et immédiates de Dieu s'articule à la distinction entre la *potentia ordinata* et la *potentia absoluta* divine. Au jour de la controverse avec Leibniz, la gravitation, la cohésion des corps et la végétation relèvent de la seconde catégorie. Dans le *Traité sur la végétation*, les phénomènes végétatifs pourraient déjà être considérés comme des effets de la puissance absolue de Dieu.

Du fait de leur trivialité, ces phénomènes n'apparaissent pas comme des miracles au commun des mortels. C'est en vertu de leur aspect courant que Newton peut concilier l'immédiateté de l'intervention divine dans le monde avec la doctrine de la cessation des miracles<sup>714</sup>, laquelle n'affecte que les miracles au sens de manifestations exceptionnelles et prodigieuses de son pouvoir.

L'indexation des deux ordres de processus décrits dans le *Traité sur la végétation* sur les deux *potentiae* s'accompagne d'une réconciliation entre ces deux puissances. La puissance absolue divine manifestée dans la végétation ne contrarie pas le cours de la nature. Elle n'est pas négatrice des lois du choc, mais elle les complète ; elle injecte la vie, l'activité dans la nature. Les phénomènes pourraient donc être catégorisés selon qu'ils sont végétatifs ou mécaniques, actifs ou passifs, directement ou médiatement produits par Dieu, sans que cette distribution n'implique des exceptions aux lois que la philosophie expérimentale est appelée à découvrir. Le double engagement en faveur d'une nature régie par des lois immuables et par un Dieu omnipotent n'est plus, dans ce contexte, aporétique<sup>715</sup>.

La puissance absolue de Dieu n'est pas tenue de s'exercer de manière anémique et sporadique. La première ligne du *Traité sur la végétation* en indiquait le thème : « Of Natures obvious laws & processes in vegetation », et un lecteur non averti pouvait comprendre ici que les « lois » en question concernent les phénomènes mécaniques, par opposition aux « processus dans la végétation », sphère de la vie et de l'imprévisible. Il nous est apparu après lecture qu'il n'y avait pas d'antagonisme entre la normativité des phénomènes mécaniques et le régime des phénomènes végétatifs. Les lois sont aussi celle des processus végétatifs, ces processus témoignant cependant de l'activité divine dans la nature.

---

<sup>714</sup> Il s'agissait de la « thèse générale, acceptée à la fois par les puritains et les anglicans, selon laquelle les miracles de la Bible sont historiquement vrais, mais qu'aucun miracle de ce type ne s'est produit depuis environ mille ans » (Walker 1988 : 112).

<sup>715</sup> Harrison formule ainsi l'aporie rencontrée par les principaux savants de l'époque : « Les miracles, à ce qu'il semble, parasitent l'idée qu'il existe des lois de la nature : sans lois de la nature, il ne peut y avoir de miracles ; cependant, s'il y a des miracles, cela tend à détruire le concept même de loi de la nature » (Harrison 1995 : 531). Sur ce double engagement, cf. Westfall, 1964 : 5, 89, 204 ; Force 1990.

C'est avant tout sur un fondement étiologique que se trace la dichotomie entre la chimie mécanique et la végétation : Dieu produit-il immédiatement ou indirectement les phénomènes à catégoriser ? C'est toute la réflexion théologique sur les *potentiae* que revisite et parachève la réponse de Newton. Une réflexion qu'il aura appliquée d'abord à l'analyse de la matière première et des corps végétales dans son *Traité sur la végétation*, avant de l'étendre aux attractions de son système du monde.

#### 4. Une parole empêchée

Il reste alors à démêler l'énigme des raisons qui ont retenu le philosophe de publier de telles réflexions de nature à soutenir la cause de la vraie religion. La volonté de Newton de faire ressortir la providence divine dans chaque parcelle de la nature ne devait pâtir que de sa discrétion<sup>716</sup>, de la confidentialité prescrite par les auteurs de traités alchimiques<sup>717</sup>, de la disgrâce qu'aurait jetée sur lui la confession de ses engagements théologiques<sup>718</sup>, de l'impossibilité de soutenir ses positions par des preuves expérimentales<sup>719</sup>, jusqu'à ce que les *Scholies classiques*, le Scholie général et les Questions de l'*Optique* de 1706 ne révèlent plus explicitement la visée apologétique de son système de la nature.

Nous reviendrons plus loin sur ces raisons diverses, pour développer ici le motif qui nous paraît avoir joué de manière prégnante dans les années 1670. Un certain élitisme de Newton pouvait, à cette époque, le dissuader de divulguer ses découvertes alchimiques et théologiques, ajournant par là même son projet apologétique. Nous défendons que les intentions supposées par Newton à l'opacité des prophéties et des textes chrysopoétiques sont similaires : discriminer les méritants des foules et des impies. On ne peut donc aisément inscrire le projet newtonien de déchiffrement des Écritures et de la prose hermétique dans la

---

<sup>716</sup> Les recommandations qu'il adresse à son camarade Francis Aston le 18 mai 1669 – être dissimulé, indéchiffrable, constamment sur ses gardes – portent le témoignage de sa réserve malade. Cf. Newton à Francis Aston, 18 mai 1669, dans *Corr.* : I, 9-11.

<sup>717</sup> Newton n'a pas immédiatement joué le jeu de la science collective. Il préféra, jusqu'à l'âge de cinquante-quatre ans, mener une carrière solitaire. Il avait pris à cœur cette directive inscrite dans le poème *Manna* que lui avait remis Foxcroft : « Cela doit être accompli dans votre chambre et en privé, et c'est un grand secret » (Keynes MS. 33, 6r) ; maxime conforme à la règle édictée par Albert le Grand à l'attention des « amoureux de la science » : « L'Alchimiste doit être silencieux et discret. Il ne doit révéler à personne les résultats de ses opérations. Il vivra dans la solitude, à l'écart des hommes » (*De Alchimia*, cité dans Waldstein 1973 : 59).

<sup>718</sup> La religion de Newton était inorthodoxe, et sa divulgation l'aurait très certainement excommunié de Cambridge, de la Royal Society et du Parlement. Whiston, son successeur à la chaire lucasienne de Cambridge, fut voué aux gémonies lorsqu'il avoua ingénument ses opinions théologiques, proches de celles de Newton. Newton ne s'exposa pas à lui venir en aide lorsqu'il fut expulsé de Cambridge en 1710. Zélé dans la prudence, il alla jusqu'à empêcher son admission à la Royal Society. Sur cette affaire, cf. Snobelen, 2004-b : 573-603 ; Harrison 1995 : 550. Snobelen décrit Newton comme un « Nicodémite », en référence à Nicodème, crypto-disciple de Jésus qui maintenait sa foi secrète (cf. Snobelen 1999).

<sup>719</sup> Newton, écrit Metzger, qu'il « pense en physicien ou qu'il pense en théologien [...] ne veut jamais qu'aucune affirmation hardie dépasse ce qu'il a véritablement démontré à coup sûr » (Metzger 1938 : 59). Cette résolution de Newton à ne pas découvrir le fond de sa mentalité sans assises expérimentales ferait foi de son « honnêteté » et de sa « grande pudeur morale » (*ibid.* : 5).

tendance à la démocratisation du savoir qui animait le XVII<sup>e</sup> siècle. Outre les dangers que sa révélation ferait encourir à l'humanité<sup>720</sup>, le savoir en question préserve pour Newton une dimension *sacrée* ; le publier, en conséquence, serait, au sens étymologique, le profaner. Cette dimension sacrée n'est pas en alchimie de la même envergure que celle attachée aux textes religieux. Une hypothèse mal née risque moins de fragiliser la véritable foi ou de précipiter l'humanité sur la pente de l'idolâtrie – comme cela se produit lors de la promulgation fautive de la sainte Trinité. L'alchimie, cependant, a partie liée avec la vérité théologique ; elle a à voir avec la *Prisca sapientia* et avec la *prisca theologia*. Elle en est un relais, quelquefois distordu ou mutilé, comme le sont les échos des grandes philosophies et religions de l'Antiquité. Ses vérités ne doivent être reçues que des esprits méritants et exercés, capables de faire bon usage des secrets découverts. Il serait désastreux que la transmutation échouât par accident entre les griffes de personnes mal intentionnées.

Ainsi, Newton admettait vraisemblablement tous les pouvoirs que le poème « *Manna* » attribuait à la pierre philosophale. « Je vais t'en faire connaître les différents usages », annonce l'auteur : « 1 : Le premier pour la santé, et de quelle manière en user à cette fin. 2 : Le deuxième pour la multiplication, qui ne saurait être fait sans maître. 3 : Le troisième pour produire toutes sortes de pierres précieuses artificielles, plus excellentes encore que les pierres naturelles. 4 : Le quatrième pour transformer tous les corps des métaux en ☿ liquide. 5 : Le cinquième pour [accomplir] certaines opérations magiques de différents types, qui sembleraient impossibles à croire jusqu'à ce que tu les voies de tes yeux, et qui sont véritablement au-dessus de toutes les autres choses »<sup>721</sup>.

Parmi les performances magiques que promettait *Manna*, rien moins que la création d'un monde en miniature comprenant tout ce que Dieu produisit en six jours (mais voué à disparaître au bout d'une demi-heure) (4r), la formation dans une pièce obscure d'un réplique du système solaire doté de ses sept corps, enveloppé par son firmament (un tel prodige, nous avertit l'auteur, se dissipera au terme d'un quart d'heure) (4v), la possibilité d'entrer en télécommunication avec les Philosophes des quatre coins du monde, de les invoquer ou de les visiter, de converser avec les (bons) esprits, et d'obtenir une intelligence angélique (4v). Newton aurait acquis cette pièce par l'entremise d'Ezechiel Foxcroft. L'intention satirique de ce poème paraît dans l'accumulation des pouvoirs mirifiques de la pierre philosophale. Si le poème est un pastiche, Newton n'y a vu que du feu<sup>722</sup>. Le manuscrit ne bénéficie d'aucun traitement spécial le mettant à part de ses autres documents. Aussi, quand même la pierre n'aurait autorisé que la moitié de ces prodiges, Newton n'aurait jamais souffert que leur secret soit divulgué. L'opacité délibérée du langage

---

<sup>720</sup> Newton à Oldenburg, 26 avril 1676, dans *Corr.* : II, 1-3.

<sup>721</sup> Keynes MS. 33, 2r-v.

<sup>722</sup> Newman le décrit comme une « contrefaçon cynique [cynical forgery] en grande partie inspirée de l'*Arca aperta* de Johann Grasseus » (Newman 2019 : 108). Newton tient néanmoins cette pièce pour être une source fiable et la mentionne dans l'*Index chemicus* (Keynes MS. 30 / 1 / 2 / 3 / 4) et dans de nombreux autres manuscrits (Keynes MS. 13 ; Keynes MS. 21 ; Keynes MS. 40 ; Keynes MS. 41 ; Keynes MS. 54 ; Keynes MS. 55 ; Keynes MS. 56 ; Keynes MS. 57 ; Dibner MS. 1070 A ; Dibner MS. 1023 B ; Dibner MS. 1032 B).

alchimique ferme les portes aux personnes malintentionnées. Son rôle est d'éloigner les mécréants au cœur avide. Sans doute notre chercheur admettait-il de diffuser de main à main ses propres productions dans le cercle réduit des alchimistes qui l'abondait en manuscrit. Mais il s'agit de « littérature grise » et de circulation fermée, intéressant une audience confirmée. Il publia ouvertement, dans les matières chimiques, le *De Natura Acidorum*, et les dernières questions de l'*Optique*. Mais rien qui ne se rapportât, sinon allusivement, au secret hermétique ni à la pierre philosophale. Dans une lettre à Oldenburg (où il feint de réserver son jugement sur la transmutation), il signifie sa réticence à ce que Boyle fasse part de son (pseudo)mercure philosophique au quorum des savants<sup>723</sup>. Le philosophe apparaît tiraillé entre certaines valeurs de transparence de la science moderne et la sagesse ancienne dont la sacralité exige la sélection.

C'est à cet ordre de considération que nous devons ramener la rétention d'information à laquelle s'astreint Newton en matière d'alchimie – mais pas seulement en matière d'alchimie. On ne doit pas oublier que les impératifs de publication de la recherche contemporaine ne sont pas toujours allés de soi. Non plus que l'idéal d'universalisation de la connaissance. C'était une maxime frappée au coin de l'évidence chez les Anciens, que celle qui commandait l'observance du secret en toute matière relative au cosmos, aux dieux et au sacré. Les sectes orphiques et pythagoriciennes cultivaient leur mystère. Des découvertes mathématiques, telle celles des incommensurables, pouvaient être taboues. La dissimulation platonicienne, qui fit l'objet de nombreux travaux de l'école de Tübingen, relevant les indices de son enseignement ésotérique jalonnent des dialogues rédigés comme des épreuves initiatiques. Avicenne catégorisait le type de discours et la profondeur de l'enseignement en fonction du public, et conseillait de ne divulguer jamais en matière religieuse davantage que le récepteur était prêt à entendre. Les guildes et les corporations n'auraient pas existé longtemps sans éthique du secret. Il y a un monde entre la sacralisation ancienne et la vulgarisation moderne en termes de connaissance. La traversée de ce monde s'expliquerait en partie par une laïcisation des disciplines. Et c'est ici le point fondamental : Newton ne traitait pas véritablement de manière laïque les disciplines qu'il approchait.

Il était attendu que le langage de l'alchimie traditionnelle reflétât l'ambiguïté de sa position concernant la communication de la science hermétique. En concevant les « généralisations symboliques » sur le modèle d'une axiomatique, Kuhn n'a pas pris ou en compte d'autres fonctions inhérentes au langage. Newton conférait à la cryptographie des textes théologiques et alchimiques une même fonction de test. L'opacité intentionnelle des prophéties, comme celle de la prose hermétique, discriminait le bon grain de l'ivraie<sup>724</sup>.

Les mêmes considérations pourraient s'appliquer aux publications mathématiques du philosophe. De son propre aveu, Newton s'est rendu délibérément obscur pour n'être à la portée que des esprits les

---

<sup>723</sup> Newton à Oldenburg, 26 avril 1676, dans *Corr.* : II, 2.

<sup>724</sup> Newton 1996 : 245-246.

plus affûtés. Il fuit la controverse des « mathématicaiillons » disputeurs et tracassiers, qu'il tient en sainte horreur. Il administre une leçon Hooke qui dépréciait l'intérêt des mathématiques en matière de philosophie de la nature. Les *Principia* en acquirent une réputation d'impénétrabilité<sup>725</sup>, comme l'illustre cette anecdote de John Conduitt, mettant en scène des étudiants de Cambridge, s'exclamant au passage du maître : « Voilà l'homme qui a écrit un livre que ni lui ni personne ne comprend »<sup>726</sup>. Au-delà de sa crainte des controverses, cette raillerie trahit la volonté du physicien de préserver un certain élitisme du savoir. Il aurait délibérément mis ses *Principia* hors de portée du vulgaire pour faire la part au sein de son lectorat et les rendre compréhensibles aux méritants seulement. C'est là ce que constate Voltaire entre candeur et amusement : « À Londres, peu de monde lit Descartes qui est devenu complètement inutile, et peu de monde lit Newton car il faut être très savant pour le comprendre »<sup>727</sup>.

À titre d'exemple de la dilection de Newton pour le secret – qui ne s'explique pas seulement par un défaut de preuves expérimentales –, nous pouvons invoquer la méthode des fluxions, qu'il découvrit en 1665-1666. La revendication par Leibnitz d'une méthode analogue donna le coup d'envoi à une querelle de priorités entrées dans les annales. « Le premier inventeur, écrit Westfall, serra sa découverte sur son cœur sans presque rien en communiquer. Le second inventeur publia son calcul, ouvrant ainsi de nouvelles perspectives aux mathématiques occidentales. Newton finit par s'en rendre compte, et une bonne partie de sa fureur contre Leibniz n'était que le substitut de celle qu'il éprouvait contre lui-même pour avoir enterré ce joyau »<sup>728</sup>. Cette frustration était réelle. Mais il est néanmoins possible d'analyser ce désaccord de la même manière que celui entre Newton et Boyle : c'est-à-dire en termes de divergence au regard de l'idéal de diffusion des connaissances : Leibniz, savant universel, ne manqua pas de publier au service de l'humanité et du progrès tout ce qu'il était capable d'offrir ; Newton, jaloux de ses trésors, préservait son statut d'élite.

En dernière analyse, le soin mis par Newton à préserver confidentielles ses découvertes mathématiques (aussi longtemps que la paternité ne lui en est pas disputée), le cryptage délibéré des *Principia* qui les mettent hors de la portée des mathématiciens semi-habiles, permettent d'induire une forme de parallélisme entre des conceptions pareillement probatoires de l'expression alchimique et mathématique. L'enjeu n'est autre que la ségrégation entre les esprits humbles et pieux, adeptes de la droite méthode, et les impies voués aux gémonies. Épistémologie, morale et religion ne sont pas des circonscriptions étanches. Ainsi, et de manière paradoxale, l'écriture la plus claire, émergée de la modernité pour triompher des labyrinthes intellectuels de la Scolastique et des évocations des arts magiques, devient elle-même ésotérique.

---

<sup>725</sup> Ce choix fait l'objet d'un article d'Illiffe dont l'intitulé se traduirait ainsi : « "De la confiture pour les cochons." Audience et incompréhensibilité des *Principia* » (Illiffe 2003).

<sup>726</sup> Keynes MS. 130.5, 1 ; Keynes MS. 130.6, 2.

<sup>727</sup> *Lettres philosophiques*, dans Voltaire 1877-1883 : 37, 191.

<sup>728</sup> Westfall 1994 : 745.

## 5. Dieu, alchimie et philosophie de la nature

L'objection principale à la thèse selon laquelle la distinction entre les deux chymies dans le *Traité sur la végétation* aurait déjà une fonction apologétique consiste dans l'absence de la terminologie des *potentiae*. Newman exprima sa perplexité quant à l'idée que les processus végétatifs aient à voir avec une démonstration du pouvoir immédiat de Dieu<sup>729</sup>. Cette proposition résulterait d'une « grave erreur d'interprétation de la part d'au moins un historien »<sup>730</sup>. Cet historien, ou plutôt historienne puisqu'il s'agit de Dobbs, s'était autorisé d'une notice intitulée « de Dieu », située en 4v du manuscrit<sup>731</sup> pour exciper un lien entre végétation et *potentia Dei absoluta*<sup>732</sup>.

Newman qualifie cette entrée de « digression ». « Malheureusement », explique ce spécialiste, « Dobbs a échoué à voir que l'entrée "De Dieu" de Newton n'est en réalité pas inspirée de l'alchimie, mais consiste plutôt en une réponse crue aux preuves qu'avance Descartes pour [prouver] l'existence de la divinité »<sup>733</sup>. Newman peut encore préciser que le « dense réseau de prémisses logiques, d'expériences de pensée et de conclusions à en tirer » qui compose la section « de Dieu » n'offre aucun développement que l'on pourrait rattacher à l'hermétisme. Loin de constituer un moment discursif du traité newtonien, ce passage inabouti (puisque lui succède une demie page de vide) serait plus légitimement considéré comme une apostille à la notice homonyme des *Quæstiones quædam Philosophicæ*<sup>734</sup>. On peut rendre raison de sa présence au milieu *Traité sur la végétation* en invoquant la structure fragmentaire de l'exposé newtonien, non sans similitude avec celle des *Quæstiones*. Les entrées thématiques qui se succèdent « n'ont pas besoin d'être étroitement liées »<sup>735</sup>. Newton se serait rappelé son différend avec Descartes et se serait payé le luxe d'un *excursus* philosophique, sans lien avec le discours alchimique déroulé par ailleurs.

Mais on pourrait soutenir inversement qu'il n'est pas contingent que la composition du *Traité sur la végétation* fasse naître des méditations sur Dieu. Nous pouvons conforter le fondement divin de la

---

<sup>729</sup> Il importe de rappeler que l'une des particularités de la position de Newman consiste dans son refus d'inscrire la recherche alchimique développée par Newton dans une perspective théologique (cf. Newman 2019).

<sup>730</sup> Newman 2019 : 172.

<sup>731</sup> « De Dieu. Tout ce que je peux concevoir sans contradiction, ou bien existe, ou bien peut être fait par quelque chose qui est [something that is] : je peux concevoir l'ensemble de mes propres pouvoirs (connaissance, activation de la matière, etc.) sans leur assigner de limites. Par conséquent, ces pouvoirs existent ou peuvent venir à l'existence. Exemple : Toutes les dimensions imaginables sont possibles. Un corps, par un mouvement accéléré, peut franchir toutes les distances en un temps fini donné, mais il peut aussi devenir infiniment long. Si tu nies cela, c'est parce que tu appréhendes une contradiction dans la notion, mais si tu n'en appréhendes aucune, tu devras l'accorder au cours des choses [thou wilt grant it to the pour of things] » (Dibner MS. 1031 B, 4v).

<sup>732</sup> Cf. Dobbs 1991 : 115.

<sup>733</sup> Newman 2019 : 171.

<sup>734</sup> MS. Add. 3996, 128r.

<sup>735</sup> Newman 2019 : 173.

végétation en tirant argument des mêmes données interprétées différemment. Que ce passage en remonte à Descartes n'est pas incompatible avec la possibilité que Dieu soit cause de la végétation dans l'esprit de Newton. La présence d'une entrée « de Dieu » dans le manuscrit vient renforcer l'idée que la faute cartésienne réside dans son manquement à reconnaître l'altérité de la cause végétative, et que ses preuves pour l'existence de Dieu seraient, *en conséquence*, spécieuses. Aux yeux du savant protestant, une pareille faute intellectuelle est peu ou prou assimilable à un péché<sup>736</sup>. Descartes est logiquement un mauvais physicien parce qu'un mauvais croyant.

Il est certain que Newton ne traite pas la philosophie de la nature à part de ses considérations théologiques. Que le *Traité sur la végétation* forme un système de la nature fortement imprégné de notions alchimiques démontre que l'art hermétique avait sa part à jouer dans la philosophie naturelle de Newton ; elle était donc *ancilla theologiae*. Soutenir que l'alchimie newtonienne serait exceptionnellement désinvestie de la réflexion sur Dieu demanderait plus de dextérité que l'affirmation inverse.

Voilà pourquoi l'entrée « de Dieu » au sein du manuscrit ne nous paraît pas devoir être comprise comme une « digression ». Il ne viendrait guère à l'idée de considérer comme digressifs les passages consacrés à Dieu dans le *De Gravitatione*, dans le Scholie général des *Principia* ou dans les dernières Questions de l'*Optique*. Blay juge qu'ils constituent « la conclusion et le sommet de la pensée philosophique de Newton »<sup>737</sup>. La présence de telles réflexions dans des écrits de ce degré d'aboutissement ne peut être expliquée par les méandres d'une méditation au fil de la plume, ni uniquement par la nécessité de « distinguer ses vues de celles des atomistes athées et des panthéistes »<sup>738</sup>. Si l'on observe chez Newton une tendance générale à intégrer à sa philosophie de la nature des propositions théologiques, il semblerait aussi qu'il ait élaboré ce que Greenham appelle des arguments de nature « physico-théologiques » et de « métaphysique divine » à partir de son observation des phénomènes chimiques<sup>739</sup>. Aujourd'hui bien documentée, écrit Greenham, « l'intégration par Newton des concepts de Dieu à la théorie de la matière et se révèle avoir un fondement essentiel dans la théorie et l'expérimentation alchimiques »<sup>740</sup>. Le dispositif pratique et conceptuel promu par l'alchimie possédait toutes les caractéristiques que pouvait requérir un projet apologétique. Le *Traité sur la végétation*, qui met un point d'honneur à relever l'insuffisance des principes mécaniques passifs pour expliquer les changements de la nature, pourrait ainsi marquer le commencement d'une réflexion visant à démontrer la dépendance de la nature à Dieu.

Le *Traité sur la végétation* fait entrevoir que le concours actuel de Dieu à la nature pourrait être effectué par l'agent végétale. Cela autorise-t-il l'historien à envisager une assimilation entre l'agent actif

---

<sup>736</sup> Cf. Manuel 1968 : 55, 141.

<sup>737</sup> Blay 1995 : 72.

<sup>738</sup> Manuel 1968 : 130-131.

<sup>739</sup> Greenham, 2015 : abstract.

<sup>740</sup> *Loc. cit.*

et Dieu ? Newton rejette cette conséquence dans son traité d'*Optique* en même temps qu'il exclut que Dieu serait l'âme du monde<sup>741</sup>. L'éther actif serait-il alors une entité aveugle distincte de Dieu ? Cette option conviendrait pour ce qui concerne l'Esprit de la nature de More<sup>742</sup> ou pour la « *Plastick Life of Nature* » de Cudworth<sup>743</sup>, mais ne satisfait pas au projet newtonien de démontrer l'activité directe de Dieu dans la nature. Les semences éthériques du *Traité sur la végétation* semblent officier comme autant d'articulations entre les corps et le vouloir de Dieu. Elles seraient l'analogon divin des esprits animaux, suivant l'entente que Newton avait de ce concept, et qu'il expose dans la théorie physiologique de *l'Hypothèse sur la lumière*.

Mais Dieu, disait déjà Newton dans les *Quæstiones* de 1664-1665, « s'étend aussi loin que le vide »<sup>744</sup>, aussi loin que l'espace, qui n'est pas limité. L'espace est l'extension de Dieu, conclura-t-il dans le *De Gravitatione*<sup>745</sup> ; donc il n'est pas besoin ni conséquent que Dieu soit médiatement et ponctuellement articulé aux choses. Newton devait déjà pressentir les limites apologétiques de son concept d'éther actif, consécutives à la difficulté de concilier aux influences du *Pneuma* stoïcien l'omniprésence d'un Dieu immatériel et transcendant. L'éther actif décrit dans le *Traité sur la végétation* sera donc rejeté après que Newton aura attribué à l'espace entier la fonction d'un *sensorium* divin.

## 6. Dieu exclu de la machine

Ce développement sur la possible indexation des deux chymies aux deux *potentiae* laisse deviner la quatrième erreur dont Newton charge le système de Descartes : il absente Dieu de la nature. Considérant la réduction de tout phénomène physique à la cause mécanique, une cause spirituelle, *a fortiori* divine, est superfétatoire. L'œuvre de Dieu s'épuise dans l'acte créateur originaire. Il arrêta les lois du monde ; il créa la matière et lui communiqua sa quantité de mouvement définitive. Dès lors, le monde se soutient bien lui-même sans requérir sa participation. Nous verrons que cette accusation sied mal au philosophe français, qui rappelait que la création divine était toujours en cours dans la conservation des choses.

Il n'en reste pas moins que le *De Gravitatione*<sup>746</sup> de Newton prend au sérieux l'athéisme insidieux de Descartes<sup>747</sup>. Westfall fait remonter à la fin de la décennie 1670<sup>748</sup> un texte qui marque un certain nombre de ressemblances avec les *Principia*. Les deux ouvrages sont polémiques envers Descartes ; aussi l'erreur serait de concevoir les *Principia* comme une machine de guerre œuvrant à l'extermination de la magie naturelle ou de l'hermétisme. Ces traditions ne mettent pas en cause l'efficience du divin et ne

---

<sup>741</sup> Cf. Newton 2015-b : 346-347.

<sup>742</sup> Cf. Joseph 2016 : 357.

<sup>743</sup> Giglioni 2008.

<sup>744</sup> MS. Add. 3996, 113v : « Sur le mouvement violent ».

<sup>745</sup> Newton 1995 : 129.

déclenchent pas l'ire du savant protestant. Newton mène une croisade contre les *Principia philosophiae* de Descartes, non pas les *Principia magicae* ou *hermeticae*. Et ses travaux ne constituent pas une rupture historique franche, dans la mesure où ils restent une proposition de philosophe de la nature (certes, expérimentale et mathématisée) à teneur apologétique, comblant les attendus de la science protestante.

Nous pourrions élargir la portée de cette appréciation à l'ensemble des travaux de Newton, fruits de sa tentative pour restaurer une conception de l'univers qui ne fasse pas l'économie de Dieu. Descartes aurait minimisé son rôle jusqu'à le condamner à la passivité. Une pareille neutralisation de la puissance divine suit de l'association de deux postulats fautifs :

- Le premier postulat fautif avancé par Descartes est celui de la conservation de la quantité de mouvement total dans l'univers et les individus. Il a pour conséquence l'impossibilité de majorer ou d'amoinrir cette quantité. Elle peut varier dans ses parties, mais pas dans sa totalité, car un mouvement transmis n'existe plus au sein du corps communicant. Il ne peut donc y avoir de mouvement spontané que l'esprit ou Dieu ferait éclore ; il ne peut y avoir que des réorientations mécaniquement induites de la quantité de mouvement déjà existante. Leibniz rejoint ici la position de Descartes qui aboutit à faire du monde une machine perpétuelle si bien conçue qu'elle ne nécessite pas d'intervention de son concepteur. En dernier ressort, les vues cosmologiques qui sont celles de Descartes et de Leibniz et, d'autre part, celles de Newton, révèlent deux approches différentes du monde : un monde-horloge s'oppose à monde-végétale. Ces deux modèles cultivent une distribution également différente des *potentiae* divines.

- Le second postulat fautif avancé par Descartes fusionne l'idée que l'esprit n'aurait pas d'extension et que le règne de l'étendue spirituelle est autonome des « forces » immatérielles. L'hypothèse d'un agent actif de nature spirituelle s'y présente comme une contradiction dans les termes ; d'où les difficultés que Descartes éprouve à rendre compte d'une interface entre les deux substances<sup>749</sup>. Or Dieu n'est pas un être matériel, mais spirituel ; donc, conclut More, il n'est nulle part et n'agit pas. Ainsi posée, la distinction entre substance pensante et étendue devient une distinction réelle entre Dieu et le monde.

Nous avons commencé à effeuiller ces postulats problématiques sous différents aspects. Ce sont leurs conséquences théologiques que nous devons développer ici. Elles justifient l'urgence que trouve Newton à leur démantèlement, et à l'élaboration d'un mécanisme actif ou hermétique.

---

<sup>746</sup> MS. Add. 4003, traduction anglaise dans Newton 1962-b : 90-156. Newton 1995 pour la traduction française utilisée.

<sup>747</sup> Sur le christianisme de Descartes, cf. Blondel 1896.

<sup>748</sup> Cf. Westfall 1994 : 412

<sup>749</sup> Sur la glande pinéale, son mécanisme et sa fonction selon Descartes, cf. Des Chene 2001 : 84-87.

a. *Le monde-horloge face au monde-végétal*

Si l'on épouse le raisonnement de Newton et que l'on agrée à la distribution des *potentiae* selon les deux chymies, alors l'art hermétique, en tant qu'il fait valoir le rôle d'esprits actifs au cœur de la matière, célèbre Dieu partout dans la nature. La pensée hermétique pourvoit Newton d'un cadre de réalisation d'une philosophie naturelle théocentrée ; et l'on peut mieux admettre à cet égard les faveurs autrement difficilement compréhensibles que lui manifesta le futur auteur des *Principia*<sup>750</sup>. Le mécanisme cartésien, en revanche, postule l'autonomie dans le mouvement de la matière. Et cette autonomie rend inutile l'intervention de Dieu dans le monde de la même manière qu'elle rend inefficace la volonté de l'esprit sur le corps<sup>751</sup>. Comme en témoignera l'analogie du *sensorium* humain et du *sensorium Dei*, les problèmes du rapport de l'esprit au corps et de Dieu à la création ne forment qu'un seul et même problème.

Que valent de telles accusations ? En matière de théologie, Newton ne prend pas en compte une nuance importante, qui est que pour Descartes, la création n'est pas un événement unique, mais continu. Sans une application constante de la volonté divine, le monde serait simplement annihilé. Or le procès de création relève pour les volontaristes de la *potentia absoluta* divine. Le réquisit de l'intervention active de la divinité serait plus impérieux encore que chez Newton où il semble être réservé aux processus végétatifs. Ainsi, le paradoxe est à son comble, et Descartes à l'abri – du moins le suppose-t-il – des griefs d'impiété.

Cette thèse est celle de la « création continuée » (*creatio continuo*)<sup>752</sup>. Descartes n'emploie pas ce syntagme, mais la doctrine en est soutenue au moins à trois reprises dans ses travaux. Le philosophe affirme dans le *Discours de la méthode*, qu'« il est certain, et c'est une opinion communément reçue entre les théologiens, que l'action par laquelle maintenant il [Dieu] le [le monde] conserve est toute la même que

---

<sup>750</sup> Si, pour Westfall, il faut attendre les années 1680 pour voir Newton rejeter le dogme fondamental de la philosophie cartésienne de la nature, suivant lequel seul un contact direct permet à un corps d'agir sur un autre corps, le *Traité sur la végétation* révèle que Newton avait déjà fait sécession d'avec cette conception. Les *Principia* ne sont pas révolutionnaires par la conciliation qu'ils inaugurent des lois du choc et des forces actives. Cette conciliation était déjà réalisée au début des années 1670. Les *Principia* altèrent principalement le système du monde dépeint dans le MS. 1031B en faisant basculer le phénomène de la pesanteur du côté du végétatif. Elle est une force active, non mécanique, et donc, si nous menons le raisonnement à terme, tributaire de la *potentia Dei absoluta*.

<sup>751</sup> Pascal dressait de la physique cartésienne un tableau similaire. Il confessait, ironiquement, ne pouvoir pardonner à son compatriote « douteux et incertain » : Descartes « aurait voulu, dans toute sa philosophie, pouvoir se passer de Dieu ; mais il n'a pu s'empêcher de lui faire donner une chiquenaude, pour mettre le monde en mouvement ; après cela il n'a plus que faire de Dieu » (*Pensées*, frg. 194. dans Pascal 1954). Cf. Duhem 1906-b : II, 198.

<sup>752</sup> Sur la création continuée chez Descartes, cf. Frankfurt, Launay 1987. Pour une exposition plus générale des théories de la création continuée, cf. Revol 2017. Loin d'être un épisode de la théologie classique, cette doctrine sera officialisée par le Catéchisme de l'Église catholique publié en 1992 : « Avec la création, Dieu n'abandonne pas sa créature à elle-même. Il ne lui donne pas seulement d'être et d'exister, Il la maintient à chaque instant dans l'être, lui donne d'agir et la porte à son terme. Reconnaître cette dépendance complète par rapport au créateur est une source de sagesse et de liberté, de joie et de confiance ».

celle par laquelle il l'a créé »<sup>753</sup>. On lit encore dans la troisième *Méditation* que « [...] la lumière naturelle nous fait voir clairement, que la conservation et la création ne diffèrent qu'au regard de notre façon de penser, et non point en effet »<sup>754</sup>. Dans la fable du *Monde*, Descartes précise qu'il utilise le mot Nature « sous cette condition que Dieu continue de la conserver en la même façon qu'il l'a créée »<sup>755</sup>. Aussi, la quantité de mouvement total dans l'univers est conservée, mais elle n'est conservée qu'autant que Dieu a soin de conserver le monde. Cette conservation est un renouvellement, et ce renouvellement n'est rien de moins qu'un acte perpétuel de création.

Blâmer Descartes d'absenter Dieu de la nature apparaît à ce titre comme un contresens. Ce qui lui importe n'est pas l'acte divin « lorsqu'il opère sur le néant, mais au contraire lorsqu'il s'applique à un objet *déjà créé* »<sup>756</sup>. Cette méditation était de nature à rapprocher Descartes du volontarisme théologique protestant de Newton, dont Verlet nous rappelle l'éducation calviniste<sup>757</sup>. Nous avons bien affaire à la profession de foi d'un philosophe soucieux de ne pas faire de Dieu une hypothèse surnuméraire. Mais en dépit de ces éclaircissements, Newton se refusa à prendre pour argent comptant la revendication du discours cartésien, allant jusqu'à le déclarer irrégulier auprès de ses confidents<sup>758</sup>. Newton avait l'excuse de ne pas être le seul à se défier de la bonne foi cartésienne. Il emboîtait le pas des Platoniciens de

---

<sup>753</sup> *Discours de la méthode*, part. 5 dans Descartes 1996 : VI, 45. Descartes songeait peut-être aux théologiens de la Scolastique tardive. Il pouvait également songer aux homélies de Calvin, qui relayait cette position (cf. Bretschneider K.G., Baum G. *et al.* 1834-1848 : XXXV, 15. Sur le rapport entre la création et la perpétuation du monde chez Calvin, cf. Poulet 1985 : 23-24.

<sup>754</sup> *Troisième Méditation*, dans Descartes 1996 : IX, 39. Dans la lettre d'août 1641 adressée à l'Hyperaspiste, Descartes renchérit sur cette dépendance constante et effective de la création à Dieu : « Il est beaucoup plus certain qu'aucune chose ne peut exister sans le concours de Dieu, qu'il est certain qu'aucune lumière du soleil ne peut exister sans le soleil. Et il ne faut point douter que si Dieu retirait une fois son concours, toutes les choses qu'il a créées retourneraient aussitôt dans le néant, parce que, avant qu'elles fussent créées, et qu'il leur prêtât son concours, elles n'étaient qu'un néant » (*Lettre à l'Hyperaspiste*, août 1641, dans Descartes 1996 : III, 425). C'est pour cela, conclut l'auteur, qu'il est crucial de ne pas mésestimer la notion de substance. Descartes est trop conscient des risques enveloppés dans la désignation d'une entité subsistant par soi-même : Dieu seul subsiste réellement par lui-même. Il doit donc se hâter de préciser que « quand on dit de la substance créée qu'elle subsiste par elle-même, on n'entend pas pour cela exclure le concours de Dieu, duquel elle a besoin pour subsister, mais seulement on veut dire qu'elle est telle qu'elle peut exister sans le secours d'aucune autre chose créée ». Dieu n'a rien fait qui soit à même de subsister sans lui. S'il l'avait fait, il n'aurait pas laissé « paraître que sa puissance est immense [...] ; mais au contraire, il montrerait par là qu'elle serait finie, en ce que les choses qu'il aurait une fois créées ne dépendraient plus de lui » (*loc. cit.*).

<sup>755</sup> *Traité du Monde*, chap. VII dans Descartes 1897-1913 : XI, 37.

<sup>756</sup> Poulet 1985 : 23-24. Italiques dans le texte.

<sup>757</sup> Cf. Verlet 1999 : § 13.

<sup>758</sup> Koyré avait relevé l'injustice de Newton quant aux accusations portées contre Descartes de dévoyer les croyants : « Il peut sembler assez injuste de faire grief d'ouvrir la voie à l'athéisme à une philosophie qui affirme que l'existence de Dieu est connue *per se* et qu'elle est la vérité première et la plus certaine en notre possession, sur laquelle est fondé tout le reste ; qu'elle rejette si complètement l'autonomie et l'autarcie du monde qu'elle lui dénie jusqu'à la faculté d'exister et de se maintenir dans l'être – même avec le concours « habituel » de Dieu – et qu'elle exige à la place une création continuée ; et qui, réciproquement, glorifie tellement la puissance créatrice de Dieu qu'elle fait dépendre de sa volonté non seulement l'existence du monde mais aussi la « vérité éternelle » des mathématiques » (Koyré 1968 : 114-115).

Cambridge, dont le jugement envers Descartes à la fin des années 1660 était pétri de suspicions<sup>759</sup>. Les érudits anglais dans la lignée de More, Boyle et Charleton, n'accordèrent pas plus d'importance au blanc-seing cartésien de la création continuée. Irrémédiablement, son mécanisme était attentatoire à la notion de Providence et dépeignait une divinité absente après que le monde a été façonné<sup>760</sup>.

La création continuée pouvait leur apparaître comme un pis-aller, et non comme une nécessité appelée par la philosophie cartésienne. Celle-ci prétend, comme les philosophies de la nature chrétienne, inspecter dans le monde des attributs de Dieu<sup>761</sup>. Descartes fait le plus grand cas de son immutabilité<sup>762</sup>, manifestée par le principe d'inertie<sup>763</sup> et par celui de la conservation de la quantité de mouvement total<sup>764</sup>. Tel qu'il est engagé dans la pensée de Descartes, cet attribut ne se contente pas d'exclure une *potentia absoluta* qui troublerait son cours sempiternel<sup>765</sup> ; elle aboutit à désengager Dieu des changements qui se produisent dans le monde conformément à ses lois immuables<sup>766</sup>. Les changements sont attribués à la nature, désormais sphère indépendante de la théologie, bien que soumise à des lois garanties par la constance divine<sup>767</sup>. Descartes fait donc de la nature, et non de Dieu, la cause de la diversité des choses. Newton, aux antipodes, désigne Dieu comme l'origine de la diversité des choses, attendu que les lois de la nature sont identiques partout et en tout lieu, et la matière première est passive et homogène<sup>768</sup>. Newton

---

<sup>759</sup> Kubrin 1967 : 326.

Ces suspicions réactivaient une controverse qui avait poursuivi Descartes durant sept ans. Le *casus belli* avait été l'accusation d'athéisme lancée contre Descartes par Gisbertus Voetius, pasteur et professeur à l'université d'Utrecht. Ainsi s'était ouvert le ban à la « querelle d'Utrecht » (cf. Verbeek 1988). De 1641 à 1648, Descartes eut à répondre de ces imputations. Mais le mal était fait.

<sup>760</sup> Koyré 1968 : 114-115.

<sup>761</sup> Sur le problème de la perception dans la nature des attributs et de l'image de Dieu, cf. f. Le Ru 2009 ; Le Ru 2010.

<sup>762</sup> Cf. Funkenstein 1975 ; Osler 1979 ; Osler 1985.

<sup>763</sup> Cf. *Principes de la Philosophie*, part. 2, art. 39, dans Descartes 1996 : IX, 86 : « Cette règle, comme la précédente, dépend de ce que Dieu est immuable, et qu'il conserve le mouvement en la matière par une opération très simple ; car il ne le conserve pas comme il a pu être quelques temps auparavant, mais comme il est précisément au même instant qu'il le conserve ». Cf. Blay 1995 : 23

<sup>764</sup> Cf. *Traité du Monde*, dans Descartes 1996 : XI, 43 : « Supposant que [Dieu] a mis une certaine quantité de mouvement dans toute la matière en général, dès le premier instant qu'il l'a créée, il faut avouer qu'il y en conserve toujours autant, ou ne pas croire qu'il agisse toujours en même sorte ».

<sup>765</sup> Cf. *Principes de la Philosophie*, part. 2, art. 36, dans Descartes 1996 : IX, 84 : « Nous connaissons aussi que c'est une perfection en Dieu, non seulement de ce qu'il est immuable en sa nature, mais encore de ce qu'il agit d'une façon qu'il ne change jamais : tellement qu'outre les changements que nous voyons dans le monde, et ceux que nous croyons, parce que Dieu les a révélés, et que nous savons arriver ou être arrivés en la nature sans aucun changement de la part du Créateur, nous ne devons point en supposer d'autres en ses ouvrages, de peur de lui attribuer de l'inconstance ».

<sup>766</sup> Cf. *Traité du Monde*, chap. VII, dans Descartes 1996 : XI, 37 : « Car de cela seul qu'il continue ainsi de la conserver, il suit de nécessité qu'il doit y avoir plusieurs changements en ses parties, lesquels ne pouvant, ce me semble, être proprement attribués à l'action de Dieu, parce qu'elle ne change point, je les attribue à la Nature ; et les règles suivant lesquelles se font ces changements, je les nomme les lois de la Nature ».

<sup>767</sup> Cf. Verbeek 2000.

<sup>768</sup> Le *Tempus et Locus* expose que « tout ce qui existe nécessairement existe toujours et partout, puisque la loi de la nécessité est la même en tous lieux et en tout temps. Et par conséquent, toute la diversité de choses qui se trouvent en divers lieux et en divers temps, n'est pas due à la nécessité, mais tire son origine de la volonté d'un être existant nécessairement. En effet, seul un être intelligent, par la puissance de sa volonté agissant en raison de causes finales, pourrait provoquer la variété des choses. Mais la variété se trouve surtout dans les corps, et les corps qui touchent les sens sont les étoiles fixes, les planètes, les comètes, la Terre et leurs parties » (Newton 1978-b : 123, § 8).

proclame aussi que ce sont les ferments ou les esprits-principes actifs qui spécifient la matière universelle. Un lien logique s'établit donc entre ceux-ci et Dieu.

Nous voyons à quel point les lectures apologétiques de Descartes et de Newton sont opposées. Pour le premier, c'est l'immutabilité du monde, de sa quantité de mouvement et de ses lois qui fait signe vers Dieu ; pour le second, Dieu ne se révèle qu'autant que le monde requiert sa Providence. Parce que le monde est affecté d'une tendance naturelle à la dissolution et que ses forces déclinent comme celles d'un végétal, Dieu lui est nécessaire en tant que régisseur et gouverneur constant : « *Pantokrator* », selon l'expression des *Principia*<sup>769</sup> ; *Dominus* insiste Newton, et non *Ens perfectissimum*<sup>770</sup>. La physique cartésienne, suivant Newton, serait davantage propice à la réfutation qu'à la démonstration de Dieu – démonstration qu'il convient de tirer des phénomènes.

Dès lors que l'efficace d'agents immatériels, effectivement envisagée dans le traité des *Passions*, est rendue obsolète par le principe de conservation de la quantité de mouvement général, l'horloge cosmique – horloge parfaite – se passe de l'horloger divin<sup>771</sup>. Et rien ne nécessite que Dieu la conserve activement dans l'existence. Sa vigilance n'est pas requise pour suppléer aux défaillances du monde selon Descartes. Bien que volontariste, Descartes rend improbable la possibilité pour Dieu d'intercéder en usant de *potentia absoluta* pour bouleverser ou enrichir le cours de la nature. La volonté divine qui établit les lois est suprêmement indifférente, parce qu'elle préside aux lois qu'elle institue ; mais Dieu n'est pas volage, précisément parce qu'il est Dieu. L'immutabilité de ses décisions librement arrêtées est dans la conséquence de sa divinité. Constance de bon aloi chez un auteur emblématique de l'épistémè classique, qui menacerait de subordonner la volonté divine à sa sagesse et de réactiver une forme de nécessitarisme, s'il ne professait pas, contre la foi thomiste, l'indistinction entre entendement et volonté divine<sup>772</sup>. Dans l'absolu, Dieu pourrait tout, mais son immuabilité n'est autre chose que sa volonté. Si bien qu'à l'exclusion d'une création continuée suspecte, la *potentia absoluta* divine demeure une virtualité en fait. Sa participation active est reléguée au temps de la création, dont la marche du monde n'est que l'écho.

Ce volontarisme est jugé fallacieux autant par Gassendi<sup>773</sup> que par Newton. Que le Verbe opère de manière spectaculaire au commencement et à la fin des temps ne signifie pas que Dieu réserve sa puissance pour ces moments paroxystiques. Ce qu'il a ordonné n'est pas incompatible avec son immission vitalisante, providentielle, directe et continue dans le cours ordinaire de la nature. La *potentia Dei ordinata*

---

<sup>769</sup> Newton 2015 : II, 483.

<sup>770</sup> Cette mise au point du Scholie général désavoue en priorité la notion leibnizienne d'un Dieu qui serait *Intelligentia supramundana* ; elle se dirige *a fortiori* contre le Dieu de Descartes. Cf. Koyré 1968 : 114-115.

<sup>771</sup> Cf. Westfall 1994 : 39.

<sup>772</sup> Cf. Gilson 1913.

<sup>773</sup> Osler 1983.

ne doit pas s'opposer à l'actualisation d'une *potentia ordinata* erronément interprétée comme une puissance virtuelle ou exceptionnellement manifestée par des prodiges.

### b. Le miracle et la sagesse divine

Tout à la fois redite et approfondissement, la controverse opposant Newton à Leibniz rejoue les principales critiques que le philosophe anglais adressait à Descartes. Un regard sur cette controverse nous permettra de mieux comprendre quelles étaient ces critiques et de confirmer la position de Newton quant aux *potentiae*. Ce que Newton reproche principalement à son rival semble pouvoir se ramener à sa neutralisation de la *potentia Dei absoluta*<sup>774</sup>. Leibniz conçoit comme un aveu d'impéritie une *potentia absoluta* qui serait adventice au déploiement de la substance complète du monde. Un Dieu amené à rectifier sa décision initiale ne serait ni sage, ni prévoyant ; il ne serait pas Dieu. En outre, guère plus que chez Descartes, le monde auquel il donne naissance n'est tel qu'il nécessite de voir ses forces soutenues ou restaurées. Aussi Newton, par l'entremise de Clarke, accuse le philosophe de Hanovre de peindre un Dieu « supra-mondain ».

Une telle imputation ne tombait pas sous le sens. À l'instar de Descartes, Leibniz affirmait la nécessité de la maintenance de l'univers par Dieu. Avec des formules proches de celles employées par son frère d'infortune, Leibniz témoignait à Conti son assurance de ce que « Dieu agit continuellement sur les Créatures par la conservation de leurs natures et cette conservation est une production continue de ce qui est perfection en elles »<sup>775</sup>. Il n'est donc pas question d'une création qui s'autonomiserait de Dieu. Leibniz balaye les soupçons de matérialisme dont sa philosophie peut faire l'objet en avançant une ligne de défense évoquant la doctrine de la création continuée. Toutefois, la même décharge, aux yeux de Newton, porte les mêmes défauts que celle de Descartes. Elle ne change rien à ce que Dieu n'a pas besoin d'agir au sein d'une création qui ne souffre aucune déperdition de mouvement nécessitant de la revitaliser, ni à ce que cette action est écartée en tant qu'incompatible avec l'immutabilité de sa volonté. C'est à de telles

---

<sup>774</sup> Ensuite du choix par le Dieu leibnizien d'actualiser le meilleur monde possible, ce monde ne fait que se déployer concomitamment dans l'ordre des âmes et des corps. Les décrets initiaux précisent un cadre, et les substances complètes contiennent l'ensemble de leur destinée. Mais ces décrets préconditions ne sont pas libres. Dieu est amené par sa Sagesse à ne choisir qu'un monde, celui où tous les compossibles s'ajustent en sorte d'optimiser le bien global. Si bien que le prédicat en quoi consiste la sélection par Dieu de ce monde optimal est lui-même inhérent au sujet « Dieu ». Dieu est astreint, parce qu'il est Dieu, à de ne choisir qu'un monde, ce monde, à de n'y rien changer.

<sup>775</sup> Leibniz à Conti, 6 décembre 1715, dans Clarke, Leibniz 1957 : 41. Le monde selon Leibnitz n'aurait pu subsister, selon Redondi, « sans une pensée créatrice divine et immédiatement efficiente » (P. Redondi, Introduction à Koyré 2016 : 18). L'effectuation de cette pensée créatrice ne serait-elle pas un « miracle permanent » plus éminent encore que celui qu'il reproche à Newton d'instituer par la gravitation ? Leibniz ne l'entend pas ainsi, et suggère que l'action de Dieu se prolonge par elle-même au sein de la création, sur le modèle de l'inertie qui fait persévérer les corps, sans pour autant nécessiter « un concours extraordinaire et constamment renouvelé de Dieu, qui n'avait aucune fonction précise dans le monde » (*loc. cit.*). Il importe à Leibniz que Dieu n'exerce pas d'action providentielle attentatoire au cours de la nature qu'il a lui-même fixé. L'inverse en ferait un être versatile et imparfait. Il impliquerait que Dieu n'était pas omniscient (puisqu'il doit redresser le tir), ou qu'il n'était pas sage (puisqu'il change son dessein).

propositions que songe Newton lorsqu'il accuse Leibniz de rendre inécessaire l'activité de Dieu dans le monde, et de faire du Seigneur un souverain sans souveraineté. Souverain n'est pas celui qui n'a de souveraineté que par le nom ou par la possibilité. Souverain est celui qui exerce sa domination relativement à « des êtres soumis »<sup>776</sup>.

Leibniz, toutefois, a d'autres cartes à jouer. Il pousse le Newtonien à révéler la position de son maître sur la nature de la gravitation, le forçant à choisir entre deux hypothèses qui lui paraissent également réhébitoraires : est-elle une « absurdité » ou un « miracle perpétuel » ? Nos développements sur les *potentiae* permettent de trancher cette alternative. Suivant notre interprétation de Newton, la *potentia ordinata*, invoquée sous le titre de l'ensemble des lois naturelles, suffit à rendre compte des phénomènes mécaniques, lesquels dérivent de la nature des choses ; la *potentia absoluta* explique les phénomènes administrés par des agents actifs, au premier rang desquels les processus végétatifs du *Traité sur la végétation*. S'ajoutent plus tard aux processus végétatifs la pesanteur ou la gravitation, ainsi que les attractions et répulsions dans la micro-matière. Sans que Newton déclare explicitement que la gravitation est l'actualisation constante de la *potentia absoluta* divine (plutôt que de sa *potentia ordinata*), Leibniz est près de deviner que c'est là son arrière-pensée. Il attaque donc son point sensible en qualifiant la pesanteur et le mouvement des planètes de « miracle perpétuel »<sup>777</sup>.

Un tel concept est démontré absurde (ce qui résout la fausse alternative) du fait que la notion de miracle implique un caractère d'exceptionnalité<sup>778</sup>. Un miracle constant comme la gravitation serait conséquemment absurde. Leibniz chasse ce miraculaire absurde de la nature – et avec, lui, la *potentia absoluta* opérative selon l'usage qu'en fait Newton. Il considère que la continuité qui suit les décrets initiaux de Dieu ne saurait être perturbée : le monde n'est pas un automate usé que Dieu aurait à charge de remonter périodiquement<sup>779</sup>. Les deux auteurs combattent sur le front apologétique<sup>780</sup>, et s'accusent mutuellement d'irrégion.

Derrière les formulations feutrées de Clarke, Newton s'irrite que le meilleur des mondes possibles bénéficie d'une autosuffisance exclusive de la Providence divine. Leibniz rétorque que l'intervention constante de Dieu dans la nature serait une insulte à sa sagesse et à sa perfection<sup>781</sup>. Newton dément que

---

<sup>776</sup> Newton 2015 : II, 483.

<sup>777</sup> L'aspect « miraculeux » de la gravitation n'empêcha pas la physique newtonienne d'être canonisée. Cf. Metzger 1930 : 39.

<sup>778</sup> Sur la querelle entre Clarke et Leibniz autour de la question du miracle, cf. Harrison 1995.

<sup>779</sup> Dans une lettre à Bourguet datée de mars 1716, le philosophe de Hanovre met au clair son opposition à la cosmologie de Newton : « M. Newton croit que la force de l'univers diminue, comme celle d'une montre, et doit être rétablie par une action spéciale de Dieu, tandis que je maintiens que Dieu a fait les choses dès le commencement de telle manière que cette force ne se perde pas. Par conséquent, sa dynamique est très différente de la mienne et, pour ma part, n'est pas conforme à la perfection des opérations divines » (Leibniz à Bourguet, c. mars 1716, dans Leibniz 1875-1890 : III, 590-591). Sur la réception de la philosophie leibnizienne par Bourguet, cf. Duchesneau 2016.

<sup>780</sup> Cf. Monod, Zafiropulo 1976 : 94-95.

<sup>781</sup> Cf. Koyré 1968 : 229.

la nécessité de l'intervention divine soit le stigmate d'un être versatile et imparfait. Tous les principes actifs, dont la gravitation, font sentir sa présence dans une nature spiritualisée. Paradoxalement, le penseur protestant fait résonner le motif chrétien de l'Incarnation (auquel il n'adhère pas), là où Leibniz, suivant Newton, ampute le monde de la divinité indifférente<sup>782</sup>.

Si l'on prend acte des emprunts que fait Newton à la tradition hermétique et de son implication directe de la divinité dans les changements de la nature, il en retourne principalement que Leibniz se trompe en faisant du Dieu de Newton un horloger préoccupé de rattraper continuellement les défauts de sa machine<sup>783</sup>. Newton dépeint un modèle animiste, et non pas mécaniste, de la nature ; son univers n'est pas une machine, mais un végétal. Cette rectification, précieuse pour l'histoire des idées, résout une bonne part des mystères et des contradictions que sa postérité a cru déceler dans son système de la nature<sup>784</sup>.

### c. *L'univers est un végétal*

Image platonicienne et stoïcienne, mais surtout hermétique, l'univers de Newton se compare à un végétal qui consumerait ses forces si Dieu ne le régénèrait par de nouvelles activités. En fait d'être une machine, la nature newtonienne est donc un macrocosme au sens des hermétistes<sup>785</sup>. L'auteur nous avait averti dans le *Traité sur la végétation* de la coexistence, en tout être animé, de processus mécanistes de décomposition et de processus végétatifs de spécification. En tant que végétal, la Terre était en proie à

---

<sup>782</sup> Du fait de cette exclusion, le mécanisme cartésien et la philosophie de Leibniz ne vaudraient pas mieux que le matérialisme des athées, comme en témoigne ce trait par lequel s'ouvre la deuxième réponse de Clarke : « Lorsque j'ai dit que les Principes Mathématiques de la Philosophie sont opposés à ceux des Matérialistes, je voulais faire entendre que, tandis que les matérialistes supposent que le cadre de la nature est tel qu'il pourrait découler de simples Principes Mécaniques de la matière et du mouvement, de la Nécessité et du Destin, les Principes Mathématiques de la Philosophie montrent au contraire que l'état des choses (la constitution du Soleil et des planètes) est tel qu'il ne peut découler que d'une Cause intelligente et libre » (Seconde réponse de Clarke, décembre 1715, dans Clarke, Leibniz 1957 : 47).

<sup>783</sup> Sur le « mythe de l'horloge de l'univers » associé à Newton, cf. Snobelen 2012.

<sup>784</sup> Pour des lecteurs français, cette impression de contradiction tient en partie à la manière dont Voltaire a vulgarisé la physique newtonienne tout en l'amalgamant avec ses propres réflexions déistes. Voltaire contemple l'harmonie, la précision et la régularité des phénomènes de l'univers ; il y repère les plans d'un ingénieur divin. La minutie de l'œuvre la lui fait comparer à une horloge. Dans « Les cabales », le philosophe confie « L'univers m'embarrasse, et je ne puis songer / Que cette horloge existe, et n'ait point d'horloger » (Voltaire 1877-1883 : X, 182). M. de Morza, ajoute dans une note sur ce passage de l'édition de 1772 : « Si une horloge prouve un horloger, si un palais annonce un architecte, comment en effet l'univers ne démontre-t-il pas une intelligence suprême ? [...] S'il n'y a pas là immensité et unité de dessein qui démontrent un fabricant intelligent, immense, unique, incompréhensible, qu'on nous démontre donc le contraire ; mais c'est ce qu'on n'a jamais fait. Platon, Newton, Locke, ont été frappés également de cette grande vérité » (*ibid.* : 182-183). Voltaire adapte un argument ancien, abondamment développé par les Stoïciens. Il anticipe les raisonnements de la théologie naturelle d'une Angleterre sensibilisée au stoïcisme. Newton prend bien en considération les aspects mécaniques de la nature ; mais ces aspects sont loin de pouvoir expliquer toute la nature. Voltaire ne pouvait l'ignorer, mais ses lecteurs adopteront parfois trop hâtivement une métaphore plus adaptée au monde selon Descartes qu'au monde selon Newton.

<sup>785</sup> La pensée hermétique soutient « le parallélisme entre macrocosme et microcosme, la sympathie cosmique et la notion d'univers en tant qu'être vivant » (Antiseri, Reale 1995 : 174-175).

ces deux processus. Son épuisement s'expliquait par la moindre part jouée par les processus végétatifs à l'avantage des processus de décomposition. La sénescence et la putréfaction des animaux témoignaient de ce même déséquilibre. Les *Principia* font apparaître que ce double régime attesté par le MS 1031 B au sein des végétales des trois règnes et de la Terre vaut analogiquement pour l'univers entier. À cette échelle, Newton laisse deviner que Dieu agit continuellement par la végétation ou les principes actifs pour compenser les pertes de mouvements dues à la friction mécanique des corps. Mais l'univers, qui reste un végétal, affrontera également la mort lorsque Dieu décidera que son temps est consommé. Il reviendra à la putréfaction, et renaîtra à sa pureté première. Vicaire de Dieu, l'adepte rassemble toutes ces opérations au sein du magistère, et la nature en fait de même avec les autres végétales.

Aux antipodes du mécanisme, cette vision newtonienne de la palingénésie cosmique mélange des éléments issus de la cosmologie stoïcienne, du platonisme en honneur à Cambridge, de l'exégèse testamentaires<sup>786</sup> et de la tradition hermétique. Newton est bien conscient que le thème d'un univers cyclique (qu'il concilie astucieusement avec la trame événementielle du temps chrétien) est à l'honneur chez de nombreux Anciens. Il donne naissance à des « mythes de la Fin du Monde »<sup>787</sup>, dont le contenu se compare à celui des anticipations eschatologiques que le philosophe exposera à Conduitt<sup>788</sup>. Ces mythes déclinent les motifs de la Grande année cosmique, de l'anacyclose, ou de la succession des Âges mythologiques. L'intérêt de Newton pour la culture antique ne fut pas sans incidence sur ses travaux<sup>789</sup>. Mais l'hermétisme véhiculé depuis la Renaissance avait déjà assimilé toutes ces figures. Il les avait articulées à une religion solaire, dans un monde-macrocosme insufflé par le *Spiritius* ; un monde que l'homme pouvait parfaire en qualité de *magus*, capable de s'élever jusqu'aux œuvres divines<sup>790</sup>. L'alchimie de la modernité précoce est suspendue à cette vision cyclique, récapitulative et animiste de l'univers. Le concept newtonien de « végétal » figure à la croisée de ces différentes idées.

Non seulement la nature, mais l'univers entier se livre comme un végétal. Que ce soit explicitement dans le *Traité sur la végétation*, de manière tacite avec les *Principia*, dans ses conversations avec Conduitt, et même, dans presque toutes ses œuvres à compter de la décennie 1670, Newton compose avec un monde qui est comme « un grand animal, ou plutôt [comme] un végétal ». Il n'y a qu'une différence de

---

<sup>786</sup> Dans ses *Quæstiones* de 1664-1665, Newton appuie cette croyance sur l'Écriture elle-même. À propos de la Terre, il note que « sa conflagration est attestée par la II<sup>e</sup> Épître de Pierre, chap. 35, vers 6, 7, 10, 11, 12 », et que « la succession des mondes est probable d'après Pierre, chap. 3, 13v » (Add. MS 3996, 101r : « Of Earth »).

<sup>787</sup> Eliade insiste sur l'ancienneté du sentiment de dégradation cosmique exprimé par ces mythes : « En somme, ces mythes de la Fin du Monde, impliquant plus ou moins clairement la re-création d'un Univers nouveau, expriment la même idée archaïque, et extrêmement répandue, de la "dégradation" progressive du Cosmos, nécessitant sa destruction et sa re-création périodiques » (Eliade 1963 : 78).

<sup>788</sup> Keynes MS. 130.11.

<sup>789</sup> McGuire, Rattansi 1966 ; McGuire, Rattansi 2015 pour la traduction française.

<sup>790</sup> Cf. le *De lumine* (1476-1492) de Marsile Ficin, qui rapproche la « Vraie Religion » des cultes solaires antiques (Ficin 1492 ; 2008). Sur ce traité et sur son influence, cf. Matton 1981. Pour l'influence de Ficin sur l'alchimie, cf. Matton 1993.

magnitude entre la Terre et l'Univers. Ceci est confirmé par les paroles du Trismégiste, que Newton traduit personnellement : « Ce qui est en haut est comme ce qui est en bas »<sup>791</sup>.

Newton exploite les ressources apologétiques de l'hermétisme. Il ne s'y emploie pas qu'en égrenant le rosaire des *Prisci theologi*, mais procède « à partir des phénomènes », dès le *Traité sur la végétation*, en distinguant les deux espèces de processus à l'œuvre dans les végétales. Le changement mécanique se range sous le régime de la *potentia Dei ordinata* ; mais le changement végétatif est l'effet d'un esprit ou d'un principe actif placé sous le régime de la *potentia Dei absoluta*. Les phénomènes de l'un et l'autre type sont susceptibles d'une description « mathématique ». Leur régularité autorise la formulation de « lois ». Mais la prédictibilité des phénomènes relevant de la puissance absolue de Dieu ne change rien au fait que ces phénomènes dépendent de son action directe. Par cette reconnaissance de l'origine divine de tout changement non mécanique, Newton reprend l'idée, commune à Augustin, Sennert, Van Helmont, Boyle et Gassendi, que Dieu guide les parties de la matière pour former les espèces. En termes alchimiques, tout changement végétatif, transmutatoire, causé par un agent immatériel, procède de Dieu.

Ils sont comptables de sa présence active et efficiente. Aux systèmes de Descartes de Leibniz qui aboutissent à séparer le Créateur de sa création, Newton répond ainsi par une synthèse d'éléments mécaniques et hermétiques orientée par la préoccupation de démontrer que le royaume de Dieu est de ce monde. Dieu est présent et agit en chaque chose, dans tous les végétales, du plus infime au plus considérable : au sein des corpuscules, des minéraux, des plantes, des animaux, des hommes, de la Terre et de l'univers entier.

Que reste-t-il de cet exploit newtonien ? L'histoire aura voulu que processus tributaires de la *potentia absoluta* de Dieu basculent subrepticement du côté de sa *potentia ordinata*. Les successeurs de Newton ne virent pas d'intérêt à préserver la distinction entre deux ordres de phénomènes qui pouvaient être mathématisés et pareillement prédits. L'intercession divine au cœur de la nature newtonienne en fut ostracisée, au point que la postérité du philosophe (l'aurait-il reconnue comme sa postérité, ou comme celle de Descartes, de Hobbes et de Leibniz ?) finira par chasser tout à fait Dieu du cours physique de l'Univers<sup>792</sup>. Pour la première génération de Newtoniens, Dieu demeurait actif, aussi longtemps qu'il compensait la perte d'énergie constante des particules. Il fut très vite rétrogradé au statut de simple « bricoleur et réparateur » selon la formule de Koyré<sup>793</sup>, pour être relégué enfin au nombre des idées inutiles à la physique. C'est ainsi que Laplace, au XVIII<sup>e</sup> siècle, esquissa la synthèse d'une *Mécanique céleste*, supposée accomplir celle de Newton<sup>794</sup>. Elle donnait le coup de grâce à son projet de démontrer que Dieu était indispensable au monde. Newton, tout en étant porté aux nues, n'aurait pu être davantage trahi que

---

<sup>791</sup> Keynes MS. 28, 2r.

<sup>792</sup> Cf. Manuel 1968 : 363.

<sup>793</sup> Koyré 1968 : 40-41.

<sup>794</sup> Laplace 1798-1825.

par ces mots, peut-être apocryphes, que répondit le savant à Napoléon, alors que l'empereur s'enquerrait de la participation de Dieu à son système du monde : « Je n'ai pas besoin de cette hypothèse »<sup>795</sup>.

## 7. Dieu et l'espace dans le *De Gravitatione* (168.)

Aux termes des années 1660, Newton avait fait siens les différents griefs que More avait alimentés contre Descartes. Entre autres choses, le Platonicien de Cambridge s'en était pris à trois articles du mécanisme cartésien : la réduction de la matière à l'étendue géométrique ; l'interaction problématique entre substance pensante et étendue ; le fait que la substance pensante soit dénuée d'extension :

- La réduction de la matière à l'étendue pouvait sembler renouer avec la réforme cosmologique de l'Ancien Testament. La Genèse véterotestamentaire instituait une nature désenchantée, où les divinités astrales babyloniennes devenaient de simples « luminaires »<sup>796</sup>. La subordination au Créateur de toute la création nécessitait la désamination de la matière. Similairement, Descartes dépouille les corps de toute autonomie ; le seul mouvement qui les anime leur fut initialement communiqué par Dieu<sup>797</sup>. Il supprime tout principe d'activité *ex nihilo*, à commencer par les vertus occultes de la scolastique perçues comme des relents d'animisme païen. Ainsi, tous les changements dans la nature s'expliquent par la cause initiale divine. Pour autant, More et Newton se défient de cette magnification de la Cause première, car ils y trouvent avant toute chose que Dieu n'a plus de rôle actif à jouer une fois le monde créé.

- Une interface devait au moins permettre aux êtres animés de gouverner leur corps. Tel est le rôle que Descartes attribue au *sensorium*, localisé dans la glande pinéale. Mais ce raccordement, qui semble autoriser un principe spirituel du mouvement, apparaît en contradiction avec le principe de conservation de la quantité générale de mouvement. Les lecteurs de Descartes feront connaître leurs difficultés à se

---

<sup>795</sup> D'aucuns attribuent cette réplique à Lagrange. Le rôle de Laplace dans la déformation de la philosophie de Newton n'aura pas échappé à certains spécialistes de Newton. Cf. Monod, Zafiropulo 1976 : 267 : « En France, le plus grand parmi les newtoniens responsables de la déviation dans la compréhension de l'esprit véritable qui avait présidé aux lois mises au point par Newton fut Laplace ». Ensuite de cet hommage de Laplace, « on admira l'homme raisonnable qui avait réussi à comprendre que tout résidait dans le pouvoir de simples lois mathématiques, et dans quelques évidences physiques. Ainsi l'authentique image newtonienne du monde, miroir, mémoire et savoir du *Sensorium Dei* devint à travers cette évolution l'image du monde mécanisé d'un Newton déspiritualisé (*ibid.* : 269). Un dernier pas devait être franchi lorsqu'au début du XX<sup>e</sup> siècle, la relativité générale supplanta la physique classique. Seule l'inertie demeura cause motrice, tandis que la gravitation se ramenait à un effet de la déformation d'un espace-temps non euclidien. L'activité dénotative de l'action divine dans le monde elle-même disparaissait de la théorie (cf. Verlet 1993 : 60-61).

<sup>796</sup> Gn 1 : 14-18 : « Dieu dit : "Qu'il y ait des luminaires au firmament du ciel pour séparer le jour de la nuit, qu'ils servent de signes tant pour les fêtes que pour les jours et les années et qu'il serve de luminaire au firmament du ciel pour illuminer la terre" » (traduction TOB 2015). Note de l'éditeur : « En donnant aux astres le nom de luminaires, le texte biblique indique leur fonction essentielle qui est d'éclairer la terre. Il s'oppose ainsi aux religions qui divinisaient les astres. Es 40 : 26 ; Jr 31 : 35 ; Ba 3 : 33-35 ».

<sup>797</sup> La forme passive souligne l'inertie fondamentale de la *res extensa* (cf. Westfall 1994 : 39).

représenter un point de contact entre substances hétérogènes. De l'avis de Spinoza, Descartes inquisiteur des vertus de la scolastique, déroule « une hypothèse plus occulte que toute qualité occulte »<sup>798</sup>. Du reste, si le médecin qu'était Descartes avait été plus expérimenté, il aurait su que « tous les nerfs ne se prolongent pas jusqu'aux cavités du cerveau ». Leibniz dira son effarement à ce que l'âme ait le pouvoir de changer de diriger la ligne des mouvements du corps, sans néanmoins pouvoir interagir ou se servir d'un quelconque instrument, tels des éperons pour mener un cheval<sup>799</sup>. Quant à More et Newton, leurs développements à partir du *Pneuma* stoïcien et du *Spiritus* hermétique témoignent de ce qu'ils étaient plus conséquents à postuler cette médiation ou interface entre l'esprit et la matière que la séparation de Descartes rendait problématique.

- Le troisième article contesté du mécanisme cartésien découle des précédents. Il consiste en ce que la substance pensante selon Descartes est privée d'extension. Dès lors que l'étendue est constitutive de la matière, les êtres spirituels sont privés d'extension. More et Newton répondent que tout être spirituel est étendu. Cette réflexion mènera Newton sur la piste du *sensorium Dei*.

Si de tels points de désaccord valent l'anathème au philosophe français, c'est qu'ils sont lourds de conséquences néfastes pour le soutien de la foi. Newton adressera ses fins de non-recevoir contre ces trois articles dans le *De Gravitatione*, qui consomme sa rupture définitive d'avec Descartes.

La date de rédaction du *De Gravitatione et equipondio fluidorum*<sup>800</sup> reste controversée, comme on peut l'apprécier à l'étendue de l'écart qui sépare la première estimation, 1665, de l'échéance la plus tardive, au début des années 1680<sup>801</sup>. Si les *Quæstiones* conservaient un point de vue physique similaire à celui de Descartes, le traité *De Gravitatione* promeut le style mathématique dès son introduction<sup>802</sup>. Il se

---

<sup>798</sup> *Éthique* (1667) : V, Appendice.

<sup>799</sup> *Essais de Théodicée* (1710) : I, 60.

<sup>800</sup> MS. Add. 4003 : « *De la gravité et de l'équilibre des fluides* ». Texte édité en langue originale dans Newton 1962-b : 90-121, et dans sa traduction anglaise dans *ibid.* : 121-156. Nous employons la version du *De Gravitatione* traduite et présentée par M.-F. Biarnais et F. De Gandt, suivie du *De Motu corpore in gyrum* (Newton 1995). Pour d'autres éditions, cf. Newton 1985-b ; Newton 2004 : 12-39. Parmi les études sur le *De Gravitatione* que nous avons utilisées pour cette section, cf. McGuire 1968 ; Shapiro 1974 ; McGuire 1978 ; Henry 2011 ; Slowik 2012 ; Kochiras 2013 ; Biener 2017 ; Chen 2020.

<sup>801</sup> Koyré de date ce traité de 1665 (Koyré 1968). Rattansi et McGuire le situent aux alentours de 1670 (McGuire, Rattansi 2015 : 51-52), ce dernier précisant « entre 1666 et 1670 » (McGuire dans Newton 1978-b : 124). De Gandt le suppose « rédigé probablement entre 1665 et 1670 » (De Gandt, Présentation de Newton 1962-b : 63). Westfall avance que son contenu ne peut être antérieur à 1668 et le situe au terme des années 1670 (Westfall 1984-b ; Westfall 1994 : 412). La comparaison de ce texte avec le *Traité sur la végétation* et aux *Principia* suggère qu'il pourrait être plus tardif, proche de la période d'élaboration du maître livre de Newton, comme nous le soutiendrons plus loin. Cette hypothèse s'accorde avec les conclusions de Dobbs, qui le situe autour de janvier 1684-5 (Dobbs 1991) et de Henry, qui le situe vers 1684-1685 (Henry 2011).

<sup>802</sup> Les premiers mots du texte affirment qu'« Il convient de traiter la science de la gravitation et de l'équilibre des fluides et des solides dans les fluides par une méthode double. Dans la mesure où elle appartient aux sciences mathématiques, il est juste de faire le plus possible abstraction de considération physique. Pour cette raison j'ai décidé de démontrer strictement, à la manière des géomètres, chaque proposition de cette science, en partant de principes

présente comme une défense et illustration de l'« idéal axiomatique » à la manière de Galilée, s'inscrivant dans une tradition remontant à Archimède visant à mettre en forme une physique hypothético-déductive<sup>803</sup>.

Mais cette divergence au regard de l'importance conférée aux mathématiques dans la philosophie de la nature n'est qu'un détail en considération de l'ampleur des hostilités que le traité engage contre Descartes. Ce qui se donnait pour un essai consacré à la mécanique des fluides<sup>804</sup> se transforma en offensive en règle contre le mécanisme cartésien<sup>805</sup>. Newton veut « supprimer les fictions de Descartes »<sup>806</sup>. Nous pourrions néanmoins noter que certaines influences du philosophe français demeurent pérennes. Si le *De Gravitatione* prend soin de réfuter systématiquement chacune de ses définitions concernant le mouvement, les corps, l'étendue ou l'infini, c'est selon des modes de raisonnement et un vocabulaire inspiré de Descartes. Il roule autour des questions philosophiques soulevées par les *Principes* et les *Méditations* de Descartes<sup>807</sup> et leur emprunte plusieurs concepts<sup>808</sup>. Ces influences ne sont pas assez pour sauver l'âme du philosophe français. Newton qualifie sa doctrine d'« absurde »<sup>809</sup>, de contradictoire<sup>810</sup> et d'« étrang[è]re] à la raison »<sup>811</sup> ; par voie de conséquence, il la donne pour impie.

C'est en effet le problème théologique, et plus précisément celui de la dépendance entre Dieu et le monde, qui s'institue au cœur du manuscrit. Cette thématique invite à nuancer la prégnance de l'aspect mathématique dont on a voulu faire la signature de ce texte augural. Cette thématique théologique s'inscrit dans le champ des préoccupations des Platoniciens de Cambridge<sup>812</sup>, soucieux d'établir la nécessité de la Providence dans le cours de la nature. En la matière, les égarements reprochés à Descartes s'ensuivent de sa dissociation réelle des deux substances<sup>813</sup>.

---

abstrait et suffisamment reconnus de quiconque y applique son esprit » (Newton 1995 : 111). Et quand Newton dresse le bilan de son exposition : « Ainsi, j'ai adapté ces définitions non pas aux objets physiques mais au raisonnement mathématique, à la manière des géomètres qui n'accommodent pas les définitions des figures aux irrégularités des corps physiques » (Newton 1995 : 146).

<sup>803</sup> Cf. la section « L'idéal axiomatique » de la Présentation de F. De Gandt, dans Newton 1995 : 64-67. De Gandt mentionne un certain nombre de contemporains de Newton ayant suivi cette voie, avec pour modèles les traités de statique : « Stevin, Torricelli, Huygens dans l'*Horologium* et les traités sur le choc », Wallis dans le *De motu* (De Gandt, Présentation de Newton 1995 : 67). Le *De motu* de Newton confirme cette orientation.

<sup>804</sup> Certaines de ces définitions et propositions échouèrent sous forme condensée dans la Proposition XIX, livre II des *Principia*.

<sup>805</sup> Westfall relève que le *De Gravitatione* « ne fut pas seulement un traité anticartésien ; il fut un traité violemment anticartésien » (Westfall 1984-b : 321-322).

<sup>806</sup> Newton 1995 : 113.

<sup>807</sup> Cf. Mcguire, Tamny dans Newton 1983 : 140 ; Wilson 1976 : 194.

<sup>808</sup> De Gandt, dans sa Présentation de Newton 1995 : 68.

<sup>809</sup> Newton 1995 : 114, 116, 120.

<sup>810</sup> *Ibid.* : 115.

<sup>811</sup> *Ibid.* : 119.

<sup>812</sup> Cf. Koyré 2016 : 244.

<sup>813</sup> E.g. : *Principes de la philosophie*, part. 1, art. 8, dans Descartes 1996 : IX, 28.

Descartes entendait s'appuyer sur cette dissociation pour préserver la perfection divine de toute abaissement dans la matière<sup>814</sup>. Hélas, soupire Newton, les corps acquièrent ensuite de cette dissociation une « réalité absolue et indépendante »<sup>815</sup> qui résilie leur dépendance à Dieu<sup>816</sup>. Si l'étendue assimilée au corps se pense indépendamment de l'esprit et devient une substance indépendante, elle acquiert une réalité indépendante de Dieu. Newton s'offusque : « On a beau regarder autour de soi, on ne trouve guère d'autre cause à l'Athéisme que cette notion de corps en tant que dotés d'une réalité en soi, complète, absolue et indépendante, notion telle que beaucoup d'entre nous la concevons dans notre esprit d'ordinaire par négligence depuis l'enfance, si je ne me trompe ; alors que nous la disons, dans nos paroles, créée et dépendante »<sup>817</sup>.

Le péril de l'athéisme ne se situe donc pas à la périphérie du système de Descartes, mais dans les racines même de l'arbre de 1644. Aucun lecteur de More ne pouvait ignorer sa suspicion quant aux fondements du dualisme cartésien<sup>818</sup>. Newton réutilise ses arguments pour montrer ses limites<sup>819</sup>. Que faire de la volonté divine si les esprits ne peuvent générer aucun changement physique ?<sup>820</sup> Ensuite, où se situera Dieu en tant que substance immatérielle si les substances immatérielles, comme les esprits, sont privées d'extension ? « À moins de dire en même temps que l'esprit n'est en aucune manière étendu et qu'ainsi il n'est substantiellement présent à aucune étendue, ou qu'il n'est nulle part : c'est comme si nous disions qu'il n'existe pas ; ou encore cette thèse rend l'union de cet esprit au corps fort peu intelligible, pour ne pas dire impossible »<sup>821</sup>. Où se situera Dieu, demandait déjà More : à proprement parler, nulle part (*nullibi*) ; Descartes méritait donc son titre de « Prince des nullibistes »<sup>822</sup>. Être nulle part, expliquait-il, équivaut à ne pas exister ; ainsi les nullibistes ne valent guère mieux que les athées<sup>823</sup>.

---

<sup>814</sup> C'est bien pour ratifier cette extranéité de Dieu à la matière que le philosophe français distingue (de façon grammaticalement impropre) les qualifications d'infini et d'indéfini (cf. *Principes de la philosophie*, part. 1, art. 27 dans Descartes 1996 : IX, 37). L'indéfini se réfère à l'étendue, et l'infini à Dieu. Le fait est que l'infinité est pour Descartes une perfection, si bien que l'attribuer à l'espace-étendue serait attribuer à la *res extensa* ce qui ne peut convenir qu'à Dieu, qui est esprit. Dire de l'étendue qu'elle serait infinie, ce serait identifier Dieu à la matière. Cf. Koyré 1968 : 110-111.

<sup>815</sup> Newton 1995 : 58.

<sup>816</sup> Newton 1995 : 136 : « Si nous disons avec Descartes que l'étendue est un corps, ne frayons-nous pas la voie à l'Athéisme, manifestement, tant parce que l'étendue est non pas une créature mais existe de toute éternité que parce que nous en avons une idée absolue, sans aucune relation à Dieu et qu'ainsi nous pouvons concevoir qu'elle existe tout en imaginant que Dieu n'existe pas ? ». Ou bien Newton 1962-b : 109.

<sup>817</sup> Newton 1995 : 137.

<sup>818</sup> Cf. Biarnais 1988 : 452-453.

<sup>819</sup> Sur la distinction newtonienne entre corps et esprit dans le *De Gravitatione*, cf. Dempsey 2006 ; Kochiras 2013.

<sup>820</sup> Cf. Koyré 1968 : 111-112.

<sup>821</sup> Newton 1995 : 136.

<sup>822</sup> « *Nullibistae* ». Cf. *Enchiridion metaphysicum*, chap. 27, § 2, dans More 1966 : II, 307-308.

<sup>823</sup> More 1671 : chap. 27, 351-352. Cf. Gabbey 1995 : 369.

Devançant Newton, More alléguait que tout ce qui existe en qualité de chose est étendu, sans que toute chose soit nécessairement corps<sup>824</sup>. « Il n'y a d'Entité réelle qui ne soit en un sens (« in some sens ») étendue »<sup>825</sup>. De ce que l'espace est « une affection de tous les types d'être »<sup>826</sup> et non seulement des corps, Newton déduit aussi qu'« aucun être n'existe, ou ne peut exister, qui ne soit en relation de quelque manière avec l'espace »<sup>827</sup>. Exister réellement, c'est exister dans un lieu et un temps, par distinction avec la manière d'exister d'une entité abstraite ou d'un nombre<sup>828</sup>. Il paraphrase le Platonicien de Cambridge en assurant que « Dieu est partout, les esprits créés sont quelque part et le corps est dans l'espace qu'il occupe ; et quelque chose qui ne se trouve ni partout ni quelque part n'existe pas »<sup>829</sup>. À Descartes, qui maintenait que Dieu n'est pas étendu *substantialiter*, mais en ce sens que la substance divine exerce son pouvoir partout, il répondra dans le Scholie général en insistant sur ce que Dieu « est présent partout, non seulement *virtuellement*, mais *substantiellement*, car on ne peut agir où l'on n'est pas »<sup>830</sup>. Ainsi affleure l'enseignement de More, pour qui toute chose, qu'elle qu'en soit la nature, est étendue ou participe à l'étendue.

*Quid* de l'espace cosmique ? La *Physiosogia* de Charleton mettait en relation l'infinité spatiale et la présence de Dieu<sup>831</sup>. Pour More, l'espace infini n'est rien de moins que l'étendue de la substance divine<sup>832</sup>. L'espace, précise Newton, est une « affection de l'être en tant qu'être » ; « [i] suit de là que l'espace est un effet émanant d'un être qui existe à titre premier, puisque, quel que soit l'être que l'on pose, l'espace est posé par là même »<sup>833</sup>. L'espace, conclut Newton, est « l'effet émanant d'un être éternel et immuable »<sup>834</sup>, qui n'est autre que Dieu. Ce raisonnement vaut également pour la durée<sup>835</sup>. Dieu ne pouvait exister sans que l'espace et la durée existassent avec lui : ce qui n'est nulle part, jamais, n'est tout simplement pas<sup>836</sup>.

---

<sup>824</sup> Pour l'exposé des arguments de More, cf. More à Descartes, 11 décembre 1648 dans Descartes 1996 : V, 235-246.

<sup>825</sup> More 1662-b : Préface, xii, § 12.

<sup>826</sup> Précisément, indique le *De Gravitatione*, l'espace et le temps sont « tous les deux des affections ou des attributs de l'être selon lesquels on désigne la quantité d'existence de n'importe quel individu sous le rapport de l'étendue de sa présence et sous le rapport de sa persévérance dans son être » (Newton 1995 : 129. Ou bien Newton 2004 : 24).

<sup>827</sup> Newton 1978-c : 103. L'espace étant une propriété de l'être, il en résulte, écrit Koyré, « que tout ce qui est, la matière, l'âme et même Dieu, participent à, ou sont doués de, l'étendue » (Koyré 2016 : 243). Que des esprits soient immanents et spatialement localisés était un postulat que partageaient Patrizi, Gassendi, Charleton et More. Les objections qui peuvent être soulevées pour chacun de ces cas sont discutés dans Kochiras 2013 : 352-353, n. 55.

<sup>828</sup> Newton confirme ces conditions dans le manuscrit *Tempus et Locus*, daté de 1692-1693 (Newton 1978-b : 465 § 3).

<sup>829</sup> Newton 1995 : 128. Ou bien Newton 2004 : 25.

<sup>830</sup> Newton 2015 : II, 485.

<sup>831</sup> Cf. Charleton 1654 : I, chap. 4, 62-71.

<sup>832</sup> Cf. Koyré 2016 : 243.

<sup>833</sup> Newton 1995 : 128.

<sup>834</sup> Newton 1995 : 129. Ou bien Newton 2004 : 21-22. Pour une autre traduction française de ce passage, cf. Koyré 1968 : 110-111).

<sup>835</sup> Cf. Newton 1995 : 128 : « On peut produire les mêmes affirmations sur la durée : autrement dit, tous les deux sont des affections ou des attributs de l'être selon lesquels on désigne la quantité d'existence de n'importe quel individu sous le rapport de l'étendue de sa présence et sous le rapport de sa persévérance dans son être ».

<sup>836</sup> Cf. Newton 1995 : 129 « Enfin, l'espace a une durée éternelle et une nature immuable, et ce, parce qu'il est l'effet émanant d'un être éternel et immuable. Si jamais l'espace n'avait pas existé, alors Dieu n'aurait été présent nulle part ;

Le *De Gravitatione* reprend ainsi de More l'idée d'un espace (et d'un temps) absolu divin, qu'il comparera plus tard du point de vue fonctionnel à un *sensorium*. Articulé à l'omniprésence de la substance divine, le *sensorium Dei* constituera le modèle de compréhension que l'homme peut se former de la présence du gouvernement actif de Dieu en chaque moment et lieu de l'univers.

Dès lors que l'étendue se dissocie conceptuellement des corps, le philosophe ne partage plus les craintes qui sont celles de Descartes de lier Dieu à l'espace, et l'espace peut être infini – plutôt qu'« indéfini » – sans que cette caractéristique l'identifie à Dieu. « Mais je vois bien, devine Newton, ce que Descartes a craint s'il posait l'espace comme infini, il lui donnerait peut-être le statut de Dieu à cause de la perfection de l'infinité. Mais il n'en est rien car l'infinité n'est une perfection qu'en tant qu'elle est attribuée à d'autres perfections. L'infinité de l'esprit, de la puissance, du bonheur, etc. est une perfection suprême ; l'infinité de l'ignorance, de l'impuissance, du malheur est une imperfection suprême ; et l'infinité de l'étendue a pour perfection celle de ce qui est étendu »<sup>837</sup>. L'espace, ou l'étendue, n'est pas identifiable au corps<sup>838</sup> et celui-ci n'est pas identifiable à Dieu. En tant qu'il est substance, Dieu a l'espace comme attribut, mais il n'est pas nécessairement un corps. La théologie de Newton n'est pas un panthéisme<sup>839</sup>, ni une adaptation matérialiste de l'axiome de Hobbes selon qui tout ce qui existe est de nature corporelle. Ce n'est pas par l'étendue que les corps doivent être définis, mais – comme le soutenaient More et Gassendi – par leur propriété d'impenétrabilité<sup>840</sup> ; propriété que le *De Gravitatione* augmente de deux autres critères : la mobilité et la capacité à susciter des sensations dans l'esprit, esprit qui peut lui-même mouvoir les corps auxquels il est lié<sup>841</sup>.

L'*Antidote contre l'athéisme* de More (1653)<sup>842</sup> avait fourni un dernier argument contre l'autonomie de la *res extensa* de Descartes : l'impossibilité que certains phénomènes aient lieu par simple transfert occasionnel de mouvements existants. Le *De Gravitatione* de Newton confirme que la gravitation résulte de l'action d'une origine non mécanique du mouvement. Or, il faut rappeler que son *Traité sur la végétation* de 1672 en faisait encore un phénomène mécanique. Il y aurait donc conflit entre ces deux

---

et par conséquent, ou bien il aurait créé ensuite l'espace (où lui-même n'était pas) ou bien — ce qui ne choque pas moins la raison — il aurait créé sa propre ubiquité ».

<sup>837</sup> Newton 1995 : 127.

<sup>838</sup> Huygens critiquera également la confusion cartésienne entre l'espace et le corps (cf. *Contra Cartesii dogma* (1692), dans Huygens 1888-1950 : XIX, 325)

<sup>839</sup> Cf. Doyon 2002.

<sup>840</sup> Cf. More 1662-b : I, chap. 6, Axiom XIV, 27. Gassendi avançait également cette solution face à l'identification entre matière et étendue-espace que soutenait Descartes. La matière et l'espace se distinguaient en vertu de la propriété d'impenétrabilité de la matière. Quand la matière, selon le *Syntagma philosophicum* (1658) se définit comme « ce qui a des dimensions et qui est capable de résistance », l'espace est pénétrable et n'oppose pas de résistance. Locke et Coste ont porté témoignage de la suggestion de Newton de définir la matière en partie par la propriété d'impenétrabilité (cf. Locke 1735 : 521). Sur la distinction entre l'espace et la matière chez Gassendi, cf. Bloch 1971 : 177 ; Pinet 2004 : 71.

<sup>841</sup> Pour les critères d'impenétrabilité, de mobilité et sensation, cf. Newton 1995 : 132.

<sup>842</sup> [H1110].

écrits si l'on faisait remonter le *De Gravitatione* à la fin des années 1660 ou au début des années 1670. Il est plus vraisemblable que la gravité apparut à Newton comme un effet mécanique avant de devenir une force active, ensuite de sa réfutation de l'éther matériel. Le *De Gravitatione* serait donc postérieur à cette réfutation, donc postérieur à la fin des années 1670. Cette conclusion s'accorde avec celle qu'Henry dégage par d'autres voies, pour aboutir à la thèse que la composition de ce traité serait contemporaine de celle des *Principia*<sup>843</sup>, et plus précisément située vers 1684-1685<sup>844</sup>. Contre Biener, McGuire a montré de surcroît que « l'orientation intellectuelle, le style d'argumentation et le vocabulaire caractéristique » du Scholie général de la deuxième édition sont redevables au *De Gravitatione*<sup>845</sup>.

Westfall ne trouvait pas anodin que la période de composition du *De Gravitatione* se donne pour « très proche de l'enregistrement des premières manifestations de l'intérêt de Newton pour l'alchimie, qui incarne une vision de la nature donnant la primauté aux agents spirituels »<sup>846</sup>. Il attribuait à ce traité d'avoir été écrit vers la fin des années 1670, Newton ayant versé de manière active dans l'alchimie autour de 1669. Tout lui laissait penser que l'alchimie allait jouer un rôle de première importance dans l'étude newtonienne du phénomène de la pesanteur. Loin d'être déconsidérée par ce changement de date, la prédiction de Westfall n'en est que plus significative : Newton ne fut jamais plus absorbé par ses expériences en laboratoire que dans la période qui précéda immédiatement l'écriture de son maître-livre<sup>847</sup>. La possibilité que le *De Gravitatione* ait vu le jour à une période proche de celle des *Principia* produit un nouvel argument pour soutenir un glissement entre les notions de végétation, de gravitation, de principe actif et de volonté efficiente du Créateur.

Le *De Gravitatione* reprend ainsi les vues de More sur l'étendue en tant que propriété de toute entité, sur l'interdépendance des corps et des esprits, et sur la gravité qui marque les limites du mécanisme strict. Il condamne la philosophie de Descartes. Une telle philosophie se donne pour inintelligible : « absurde ».

---

<sup>843</sup> Cf. Henry 2011. Henry s'appuie sur la chronologie des comptes rendus que Newton fait sur la gravitation pour faire valoir que la rédaction de ce traité est en réalité contemporaine de celle des *Principia*. Cette réévaluation sauve du constat d'une contradiction notable entre ce document et le *Traité sur la végétation* quant au traitement de la gravitation et de l'éther matériel. Elle élimine l'aberration que serait un *De gravitatione* contemporain ou antérieur au Dibner MS. 1031 B, et qui pourtant rangerait la gravitation du côté des forces actives.

<sup>844</sup> Ruffner produit d'autres arguments pour contester cette datation (cf. Ruffner 2012).

<sup>845</sup> Ces convergences sont dénombrées par McGuire dans Newton 1978-b : 124-128. Si l'on suit au contraire l'analyse de Biener – qui situe ce traité « vers 1668-84 », le *De Gravitatione* ne constituerait pas la toile de fond métaphysique des *Principia*. Sous l'impulsion de Cotes et de Leibniz, Newton aurait fait disparaître ses éléments-clés, incompatible avec sa méthode expérimentale, au cours des années 1710 (cf. Biener 2017). Pour ce qui nous concerne, de nombreux éléments de cette métaphysique subsistent chez le Newton de la maturité, comme en témoignent les thématiques tardives du sensorium-espace.

<sup>846</sup> Westfall 1984-b : 321-322.

<sup>847</sup> Cf. Westfall 1995 : 360.

Pareille sévérité de la part de Newton ne s'explique pas seulement par son amour de la vérité ou par sa volonté de promouvoir un autre style philosophique, mais aussi par l'association qu'il fait entre la rectitude théologique et la droiture du raisonnement philosophique<sup>848</sup>. Deux éléments au moins soutiennent l'intrication de ces deux champs. D'abord, le Stoïcisme, que le XVII<sup>e</sup> siècle avait remis au goût du jour, affirme que la physique, la morale et la théologie sont une seule et même chose<sup>849</sup>. Ensuite, la théologie réformée encourage l'exégèse directe des Écritures et de la nature, donc étude empirique de la nature qui se conçoit aussi sur le modèle de l'exégèse d'un livre<sup>850</sup>. Le sacerdoce du savant protestant revêt un caractère hiératique, qui encourage la transformation des faux philosophes en ennemis de la vraie foi. Si ce n'était à la gloire de Dieu, le prophète des lois de la nature œuvre à la perte de l'humanité. Aussi Newton se considérait-il dès ses premiers travaux comme un Prophète ou « Prêtre de la nature » (selon l'expression de Boyle), en polémique contre des hérésiarques. Le philosophe finira convaincu de la malice de Descartes, comme il s'en ouvrira au mathématicien John Craig : « La raison pour laquelle il montra les erreurs de la philosophie de Cartes (*sic*) était qu'il pensait qu'elles étaient produites à dessein pour garantir les fondations de l'infidélité »<sup>851</sup>. Ainsi Descartes sera-t-il dénoncé comme falsificateur, dans des termes qui rappellent le blâme que l'auteur des recherches sur les corruptions des Écritures adresse à Athanase<sup>852</sup>. L'intransigeance de notre philosophe découle enfin de la rigidité et de l'ambivalence de la morale puritaine<sup>853</sup>, et s'alimente à sa tendance paranoïaque régulièrement mise en exergue par ses biographes<sup>854</sup>.

À l'exemple du vieux More, théologien poète<sup>855</sup>, qui avait également excommunié l'objet d'anciens émois philosophiques, Newton s'envenimait contre une herméneutique de la nature qui entraînait les

---

<sup>848</sup> Koyré avait noté que les récriminations de Newton avaient une base théologique et apologétique : « Nous voyons ainsi que l'anticartésianisme de Newton n'est pas purement scientifique ; il est aussi religieux ; le cartésianisme est un matérialisme qui bannit de la philosophie naturelle toutes les considérations téléologiques, qui réduit toutes choses à la nécessité aveugle, qui, évidemment, ne peut expliquer la variété de l'Univers et le dessein de sa structure » (Koyré 1968 : 127-128).

<sup>849</sup> Cicéron, *De Finibus*, III, 22, 73 : « Seule la connaissance de la physique peut nous dire ce que vaut la nature pour l'observation de la justice, la conservation des amitiés et autres sentiments. Enfin ni la piété envers les dieux, ni toute la reconnaissance que nous leur devons, ne peuvent être comprises sans une explication de la nature » (trad. Brun 1958 : 99).

<sup>850</sup> Le parallélisme entre exégèse individuelle des Écritures et exégèse empirique du monde avait été encouragée par la Réforme, elle-même bénéficiaire de la révolution technique de l'imprimerie.

<sup>851</sup> Keynes MS. 132 : John Craig à un destinataire non identifié, 7 avril 1727. Cf. Vickers 1984 : 322.

<sup>852</sup> Cf. Iliffe 2016.

<sup>853</sup> Manuel rappelle que « la morale héritée du monde puritain, comme toute morale chrétienne, prescrivait l'amour de Dieu et l'amour du prochain, les deux principes auxquels Newton réduisait toute religion. Mais le puritanisme ordonnait également l'éradication du mal. Aimer et détruire – un commandement ambivalent » (Manuel 1968 : 343).

<sup>854</sup> Keynes, dans sa communication sur « Newton, l'homme », rapporte que « ses instincts les plus profonds étaient occultes, ésotériques, suspicieux – avec un profond repli du monde, une peur paralysante d'exposer ses pensées, ses croyances, ses découvertes dans toute leur nudité à l'inspection et à la critique du monde. C'était le tempérament le plus craintif, le plus prudent et le plus soupçonneux que j'aie jamais connu », disait Whiston, son successeur à la chaire lucasienne » (Keynes 1947). Cf. également Markley 2019 : 172.

<sup>855</sup> Newton possédait dans sa bibliothèque un exemplaire des *Poèmes philosophiques* de More ([H1114]), qui formait un paquet avec *l'Antidote contre l'athéisme* de ce même auteur ([H1110]).

hommes dans l'impiété. Toutes les « distinctions » établies par Descartes travaillaient à rebours de l'apologétique. En séparant esprit et étendue, elles mettaient Dieu hors de la création. Il est probable que l'hermétisme intéressa Newton du fait qu'il instaurait, inversement, un rapport nécessaire entre les corps et les esprits, et permettait l'intervention dans la nature d'agents immatériels. La Providence ne s'incarnait plus seulement par la naissance et la chute des empires, elle se manifestait partout dans la nature.

## 8. Conclusion sur l'erreur théologique

On comprend d'autant mieux que Newton ne prenne pas à la légère les égarements de Descartes qu'il considère que le rôle du savant est de glorifier Dieu à travers ses œuvres (et non exclusivement ses œuvres, comme le fait l'idolâtre), de la même manière que l'interprétation des prophéties a vocation à démontrer sa direction sur l'histoire humaine. Si la philosophie de la nature est un service divin, un système de la nature qui ne serait pas un soutien pour la foi serait blasphématoire et fausse.

La critique de Descartes adopte sa forme polémique dans le *De Gravitatione*, et elle conservera ce ton jusqu'aux derniers écrits de Newton. Ce sont les effets indirects de sa philosophie sur le rapport de dépendance du monde à Dieu qui nourrissent la réprobation du philosophe. Elles sont le fruit de principes tirés de l'imagination, qui ne respectent pas les règles inductives de la philosophie. Sa prétention à expliquer l'ensemble des phénomènes par les ressources du mécanisme, sa conception de l'interaction entre le corps et l'âme, son principe de la conservation de la quantité de mouvement général dans l'univers et dans les créatures, son interprétation de l'immutabilité divine, sont autant d'éléments propres à disqualifier la participation de Dieu à la vitalité du monde. Newton est rancunier d'avoir été séduit par une pareille philosophie qui a manqué de l'entraîner dans l'impiété.

Lorsque Leibniz succéda à Descartes dans le rôle de dispensateur de fausse philosophie, Newton adressa les mêmes blâmes à son système qu'à celui du penseur français. Outre d'obliger Dieu à respecter sa volonté première de porter à l'existence le meilleur des mondes possibles sans plus intervenir, il rejetait l'interaction de l'esprit et de la matière au nom de l'harmonie préétablie. La création actuelle n'avait donc pas besoin de Dieu ? Cette conclusion n'était certainement pas celle de Leibniz, mais elle est celle qu'entrevoit Newton. Sous la bannière de la philosophie, il était appelé à croiser le fer contre les hérésiarques de son temps.

Le *Traité sur la végétation* combat directement de telles erreurs. Face au réductionnisme cartésien, Newton défend le mariage philosophique du soufre mécaniste et du mercure végétatif. Il fait appel à un éther actif, au confluent du stoïcisme, du néoplatonisme (représenté par l'« Esprit de la nature » de More) et d'influences hermétiques multiples (Sendivogius, Van Helmont, Philalèthe), afin de mettre en exergue la nécessité d'une cause non mécanique dans ses changements les plus profonds. Dans les semences, dans la

respiration, dans les maturations, les digestions et les transmutations opère un agent végétale. Cet agent végétale sera progressivement lié au pouvoir de Dieu au fil des écrits de Newton, légitimant que nous l'interprétions comme une manifestation de la *potentia Dei absoluta*. Les processus végétatifs, puis les principes actifs, se préciseront comme expressions actuelles de la volonté divine.

Le concept de « végétale » revêt une importance centrale dans le *Traité sur la végétation*. La description des « lois et processus » à l'œuvre dans les végétales fournit la matière d'un traité dont on a vu qu'il colportait les germes de tous les développements notables que marquera ultérieurement Newton relativement à sa vision de la nature. Newton indique que tous les végétales sont le théâtre de deux processus d'orientation contraire. Une tendance mécanique à la désagrégation est compensée par une force végétative et formatrice, que les *Scholies classiques* laisseront entrevoir comme une émanation de la « vie » et de la « volonté universelle » de Dieu. Il en va dans le microcosme comme dans ce macrocosme que l'alchimiste est engagé à émuler dans sa cornue en vertu des correspondances prônées par l'hermétisme. La pierre, les plantes, les animaux, l'homme et la Terre, et plus tard l'univers entier, sont de tels végétales, fait d'une matière inerte insufflée par l'esprit divin. Et le monde est un végétale, et non pas une machine ou une horloge, parfaite ou imparfaite. Le monde est donc un végétale où coexistent des changements passifs et des principes actifs, ces derniers assumant une fonction apologétique qui reproduit l'usage que faisaient Augustin et Van Helmont des « raisons séminales ». Telle est la conclusion fondamentale que nous voulions dégager de nos premières inspections des travaux de Newton. Elle incite à relire ses travaux ultérieurs sous une lumière bien différente de celle d'une transition de la « philosophie naturelle » à la « philosophie expérimentale » moderne.

### III. La synthèse paradigmatique

L'accomplissement de Newton ne consiste pas seulement dans la mathématisation de la physique ou dans la valorisation de l'expérimentation. Il consiste également dans son succès à concilier deux paradigmes : le mécanisme, fondu dans le creuset de l'alchimiste, donnait naissance à un mécanisme alchimique. Le philosophe ne sacrifiait pas en lui le mage de la nature<sup>856</sup>. Ces deux figures étaient indissociables de celle du savant protestant, qui soumettait ses travaux de théologie ou de philosophie de la nature à une discipline intellectuelle drastique.

Descartes s'en était dispensé ; et voilà que son mécanisme rejetait la Providence sur les fondements des thèses de l'étendue-matière, du dualisme substantiel ou de la conservation de la quantité de mouvement total dans l'univers et dans les créatures. Il empêchait la volonté divine d'intervenir continuellement et partout dans la création. Étroitement corrélées à ses extravagances métaphysiques, ses erreurs de

---

<sup>856</sup> Sur l'articulation entre les figures du mage ficinien et du savant de la modernité précoce, cf. Yates 2009.

méthode entraînaient des aberrations dans son système cosmologique, lequel ne suggérait qu'un Dieu absent, indifférent au fonctionnement de l'automate qu'il avait confectionné.

Descartes, qui donnait libre cours aux fantaisies de son imagination, se comparait aux « enthousiastes » que fustigeait Newton dans ses travaux sur l'interprétation des prophéties<sup>857</sup>.

Les enthousiastes ou « inspirés » prétendaient révéler la signification des Écritures en alléguant de l'inspiration du Saint Esprit. Dans la lignée de Maïmonide, Newton concevait le déchiffrement du sens des prophéties comme un don de vérité fait à quelques élus dont l'effort consenti pour parfaire leur raison avait harmonisé leur entendement avec la volonté divine ; en aucun lieu comme le produit d'une illumination mystique<sup>858</sup>.

More partageait avec Newton sa désapprobation des mouvements enthousiastes. Son *Enthousiasme triomphant* relève l'affinité entre athéisme et enthousiasme, qu'il considère comme une maladie d'origine physiologique enracinée dans la volonté mauvaise<sup>859</sup>. Dans une lettre à Damaris Cudworth (fille de Ralph)<sup>860</sup>, puis dans *l'Essai philosophique concernant l'entendement humain* (1689)<sup>861</sup>, Locke dénonce l'enthousiasme que promouvait John Smith, lui également Platonicien de Cambridge<sup>862</sup>. Les trois auteurs joignaient leur voix à celle de Thomas Comber, doyen de la cathédrale de Durham, qui s'illustra pour son ouvrage *Companion to the Temple* (1672-1676), ayant pour ambition de ramener les dissidents protestants vers l'Église d'Angleterre. Comber était l'auteur d'un autre ouvrage au titre évocateur, que possédait Newton : *Le christianisme sans enthousiasme*<sup>863</sup>. Ces différentes publications prennent part à ce que Yates identifie comme une vaste campagne que menaient alors les philosophes de la nature contre les « enthousiastes et les *illuminati* »<sup>864</sup>.

L'exégèse rationnelle défendue par Newton s'affirme en réaction contre ces pratiques d'interprétation des mouvements millénaristes du XVII<sup>e</sup> siècle. L'« inspiration de l'Esprit de vérité » des prophètes enthousiastes faisait un effet spectaculaire auprès des foules<sup>865</sup>. Il y avait là des raisons temporelles d'imposer un contrôle à l'imagination déchaînée et contagieuse de ces nouveaux prophètes, cause d'inquiétude spirituelle et de désordre social. Cette défiance vis-à-vis des mouvements enthousiastes amena probablement le philosophe à prendre ses distances vis-à-vis de Fatio. L'époque à laquelle ce

---

<sup>857</sup> Newton 1996 : 34.

<sup>858</sup> Cf. Manuel 1968 : 368.

<sup>859</sup> More 1656. Cf. Hutton 2006 ; Leech 2008.

<sup>860</sup> Locke à Damaris Cudworth, 21 février 1682 dans Locke J. 2002 : Lettre 687, 86-88.

<sup>861</sup> Locke 1735 : IV, chap. 19.

<sup>862</sup> Cf. Hamou 2008.

<sup>863</sup> [H375].

<sup>864</sup> Cf. : Yates 1972 : 241 : « Alors que les philosophes naturels s'acheminaient vers la création de la Royal Society, ils devaient faire preuve d'une grande prudence. Les passions religieuses étaient encore vives et une redoutable chasse aux sorcières pouvait à tout moment mettre un terme à leurs efforts. Ils abandonnèrent donc Dee et s'efforcèrent de rendre leur baconisme aussi inoffensif que possible ». Sur les réactions provoquées par les mouvements enthousiastes au XVII<sup>e</sup> siècle, cf. Heyd 1981.

<sup>865</sup> Cf. Hill 1994 : 226. Sur Newton et l'enthousiasme, cf. Young 2004.

protégé de Newton s'engage auprès des mouvements prophétiques continentaux, rayonnant jusqu'en Angleterre, est aussi celle où leur correspondance tarit<sup>866</sup> ; et elle précède de peu sa décompensation de l'« année noire 1693 »<sup>867</sup>.

Hostile aux enthousiastes, Newton bannissait l'imagination déliée dans l'interprétation des Écritures de la même manière qu'il entendait l'ostraciser de l'interprétation de la nature. Hors de l'étude patiente et rationnelle des phénomènes illuminant la série des propositions, le philosophe errait sur des chemins dangereux. Descartes ne partait pas des phénomènes pour induire des propositions de portée générale (de même que le sens général des images prophétiques se dégageait de la pluralité de leurs occurrences) ; pareil aux enthousiastes, il alignait des propositions imaginaires tirées de son esprit. Son crime de lèse-divinité n'en était que plus odieux pour un savant qui ne distinguait pas la prospection des lois de la nature d'une mission religieuse : « Jusqu'à la toute fin, écrit Manuel, la science demeura pour Newton une vénération [worship] de Dieu »<sup>868</sup>. Si Newton embrassa la cause de la nouvelle philosophie, il ne tarda pas à reconnaître les aberrations et les périls contenus dans la version enthousiaste du mécanisme proposée par Descartes.

Là réside la subtilité. Les erreurs cartésiennes n'étaient pas celles du mécanisme. La déception qu'il ressentit à son encontre ne le renvoya pas dans les essarts de l'aristotélisme. Débarrassé des scories cartésiennes, le mécanisme retrouverait le chemin de la vraie foi. Les foudres de Newton se concentrèrent sur les propositions qui le rendaient incompatible avec l'animation de la matière par des principes immatériels. Le néoplatonisme et le stoïcisme permettaient cette conciliation. Elle était notamment hypostasiée par le *Pneuma* tel que revisité par les Platoniciens de Cambridge. Newton conçut l'éther actif de 1672 d'après ce précédent, mais en enrichissant sa réflexion d'éléments empruntés à une grande variété d'auteurs hermétiques dépositaires de leur propre élaboration de l'esprit du monde. Autant que le stoïcisme et le néoplatonisme, ce courant hermétique doit être pris en compte dans la genèse des concepts scientifiques employés par Newton. L'intéressé est avare en critiques envers les alchimistes, quand il ne laisse jamais de mettre en bière un nouveau philosophe. Si Dieu voulait qu'il fût l' élu qu'il aspirait à être, Newton devait révéler les Tables de la loi de la nature, mettant à l'unisson les principes mécanistes et alchimiques pour célébrer sa gloire.

Nous pouvons dès ici livrer une première conclusion sur les implications épistémologiques de la fusion paradigmatique inaugurée par le *Traité sur la végétation*. Les thèses kuhniennes de l'exclusivité des

---

<sup>866</sup> À son ami qui lui fait part de sa croyance que « le livre de Job, presque tous les Psaumes et le livre des Proverbes et l'histoire de la création sont autant de prophéties, se rapportant pour la plupart à notre temps et à des temps passés ou à venir » (Fatio à Newton, 30 janvier 1693 dans *Corr.* : III, 242-243), Newton oppose sa crainte qu'il ne « se laisse aller à trop de fantaisie sur certains points » (Newton à Fatio, 14 février 1693, dans *Corr.* : III, 245).

<sup>867</sup> Cf. Manuel 1968 : chap. 10 : « The black year 1693 », 213-228.

<sup>868</sup> Manuel 1968 : 286.

paradigmes et de la conversion brutale sont démenties par cet exemple, annonciateur des essais ultérieurs du philosophe.

Ce que nous contestons n'est pas tant la réalité de conversions radicales dans le champ scientifique que la portée générale que Kuhn confère à cette affirmation. Si le passage de l'aristotélisme à la nouvelle philosophie semble appuyer ce basculement, il n'en va pas de même pour l'immersion de Newton dans le monde des philosophes hermétiques. Newton n'abandonne pas le mécanisme en embrassant la voie de l'alchimie. Il en récuse une espèce tératologique, illustrée par Descartes. Il ne dit rien contre celui de More ou de Gassendi, qui ne présentent pas l'inconséquence d'assécher la nature de ses principes spirituels d'activité<sup>869</sup>. Aussi, c'est avant tout l'échec du mécanisme cartésien à valoriser Dieu dans la nature qui justifia son intérêt accru pour l'alchimie. Le triomphe apologétique de l'alchimie fut donc plus décisif que la réalisation spectaculaire de l'une de ses prédictions, contrairement à ce qu'attendrait le lecteur de Kuhn. Et ce ne sont pas des « valeurs rationnelles »<sup>870</sup> qui lui obtinrent la sympathie de Newton, mais des mobiles métaphysiques et religieux, point qui échappe à l'analyse internaliste du changement scientifique revendiquée par Kuhn. L'acharnement à récuser tous les aspects de la philosophie de Descartes trouve sa motivation dans les tendances athées que porterait en elle cette exégèse fautive de la nature. Newton abandonne donc Descartes, mais ne sacrifie pas le mécanisme sur l'autel d'Hermès.

De fait, loin de la déconsidération que l'on pourrait attendre d'un nouveau converti envers ses anciennes lunes, Newton ne tient pas le mécanisme pour une rêverie philosophique coupable. Il fait du mécanisme une composante à part entière de son système de la nature. Son autre composante, d'extraction alchimique, en comble les lacunes, en même temps qu'elle permet l'animation de la nature par des esprits. Dans son désir de supprimer les intermédiaires entre Dieu et le monde, l'auteur laissera de plus en plus paraître que ces principes d'activité s'assimilent à la vie et à la volonté de Dieu. Tout se passe comme s'ils actualisaient sa puissance absolue, par une manière de Providence étendue aux processus de la nature à grande et à petite échelle. Le *Traité sur la végétation* offre une révélation précoce de la double parentalité de la vision newtonienne de la nature. Les conceptions qui se dessinent à travers les *Principia* et

---

<sup>869</sup> La notion de semence témoigne de cette incorporation de causes autres que mécaniques dans la minéralogie gassendiste. Cf. Hirai 2005 : 471-486.

<sup>870</sup> Les « valeurs », quatrième élément de la matrice disciplinaire kuhnienne, fonctionnent comme des critères de choix rationnel entre des théories de vertu explicative équivalente. De tels critères d'évaluation sont à même d'orienter les chercheurs dans leurs choix. Ce choix ne relève donc pas de l'arbitraire, et l'irrationalisme s'exclut du changement scientifique selon Kuhn. On doit toutefois noter que ces valeurs servent de référence, leur hiérarchisation ainsi que leur interprétation sont à la discrétion de chaque chercheur. C'est là que le subjectivisme peut encore être suspecté. Grâce aux valeurs, dont il fait la troisième section de sa matrice disciplinaire, Kuhn escompte néanmoins se démarquer radicalement de Feyerabend. L'auteur de *Contre la méthode* (Feyerabend 1975) s'interdisait de hiérarchiser les théories, et même de présupposer que les explications de type religieux, mystique ou artistique, aient moins de « valeurs » que les explications proposées par la science. Toute prescription sur ce que doit être une théorie serait minée par l'horizon d'attente de celui qui l'émet ; il y aura donc autant de théorie valable ou invalide que de théoriciens, et rien ne permet de se hisser au-dessus des axiologies. Le pas franchi par Feyerabend est donc, pour Kuhn, un pas de trop, et l'anarchisme épistémologique est plein d'anciennes vertus kuhniennes devenues folles.

*l'Optique* sont tributaires de cette première élaboration qui considère ensemble les lois du choc et les agents non mécaniques. Nombreuses sont les notions de sa dynamique à témoigner de l'intrication des paradigmes mécanistes et alchimiques, quand même les noms de ses mentors hermétiques doivent être recherchés dans ses écrits privés.

Rien n'interdit de penser que ce phénomène de fusion paradigmatique, aux antipodes de la leçon de l'auteur de *Structure*, se soit produit ailleurs. Dans les sciences comme dans d'autres disciplines, en marge des rapports de prédatons qui peuvent lier les paradigmes, des synergies ont pu se constituer. L'histoire des sciences pourrait être revisitée en considération de ces fusions paradigmatiques. *A minima*, la synthèse newtonienne entre alchimie et mécanisme invite à relativiser la portée du discontinuisme de la « révolution scientifique ». Des accommodations peuvent également s'envisager. Ainsi, l'exégèse newtonienne du langage alchimique suivait de sa conviction que les métaphores des auteurs hermétiques pouvaient être transcrites dans le langage conceptuel de la chimie moderne. Le corpuscularisme moderne offrait une interprétation de la transmutation que les enfants d'Hermès ne rejetaient nullement. Mais les faiblesses d'un paradigme pouvaient aussi tirer profit des atouts relatifs d'un autre. C'est ainsi que le *Traité sur la végétation* en vient à reconnaître ensemble les lois du choc et les principes actifs, l'inertie de la matière corpusculaire et l'activité de l'esprit végétal, jusqu'à les fondre au sein d'une même entité : l'éther. L'éther mécano-alchimique selon Newton forme la preuve que si les paradigmes peuvent avoir une autonomie propre, ils ne sont pas inexorablement fermés les uns aux autres. Certaines des composantes de paradigmes distincts peuvent être utilisées au bénéfice d'une vision plus intégrative.

Le discontinuisme ne saurait donc être systématique, puisque des fusions paradigmatiques peuvent entraîner un progrès scientifique. Le continuisme n'est pas non plus systématique ; d'abord parce qu'il y a bien aussi des ruptures paradigmatiques, mais également parce que certains progrès impliquent la réactivation de paradigmes anciens. La physique newtonienne en donne l'illustration, au sens où les limitations du mécanisme – fer de lance de la « nouvelle philosophie » – ne pouvaient être surmontées qu'en vertu de l'animisme – « préscientifique » selon Bachelard – consubstantiel l'hermétisme. Épisodiquement, les avancées en science peuvent être « régénérantes »<sup>871</sup>. Les grandes révolutions de l'histoire des sciences engagent régulièrement des retours en arrière partiels, tacites ou assumés. Ce fait retrouve la prescience archaïque, initiatique, de la connaissance en tant que fondamentalisme, souvenir ou retour aux sources ; une intuition que la conscience moderne (c'est-à-dire la conscience qui se pense comme moderne) évoque encore par la notion de « révolution », en l'inscrivant dans un référentiel cyclique. Ainsi, les corpuscularismes de la modernité précoce ressuscitent une partie de l'atomisme antique. La révolution scientifique trouve une partie de son inspiration dans l'héliocentrisme pythagoricien

---

<sup>871</sup> Cette proposition prolonge les intuitions que Lakatos développe à propos de ses « programmes de recherche scientifique » (cf. Lakatos 1978). Elle se rapproche de l'idée d'une « reprise » (« recovery ») de théorie éclipsées par d'autres victorieuses que propose Hasok Chang dans *Inventing Temperature* (Chang 2004).

et la vision hermétique de l'homme et de la nature. Newton aux deux visages, que Dobbs compare au Janus bifrons regardant simultanément vers le passé et vers l'avenir, ne prétendait opérer que des révolutions de ce type, que ce soit en matière de connaissances scientifiques ou de connaissances théologiques. Les grands Anciens reçurent le don de la vérité, et les Modernes ont la malédiction de l'oubli. Newton vivait sa mission prophétique comme celle de raviver un savoir oublié.

Le mécanisme n'était pas à rejeter, si peu que More en faisait un article de la *Prisca sapientia* ; mais son orgueil, sa prétention à se suffire, était préjudiciable. More et Newton convinrent ensemble qu'il fallait en revenir à un principe d'activité pour rendre compte adéquatement des nombreux processus de la nature qu'il n'expliquait en rien. Nous avons illustré comment la fusion paradigmatique entre le mécanisme et les agents actifs de l'alchimie avait pris corps dans le *Traité sur la végétation*. L'efficacité de cette fusion n'est pas restreinte aux premières œuvres de Newton. Quoiqu'on ait dit sur le « style newtonien », sur son rejet de la métaphysique et sur son attachement à la pureté des descriptions mathématiques, ses écrits ultérieurs témoignent avec constance de ce mariage entre les « prédications ontologiques » (Kuhn) du mécanisme et celles de l'alchimie. Ce que le traité de 1672 évoque en termes de processus mécaniques et végétatifs se traduira dans le langage de l'activité et de l'inertie. Les perspectives cycliques de l'alchimie seront maintenues, comme les idées de matière universelle, de transmutation, de monde végétale et de réflexivité entre le macrocosme et le microcosme. Revisités au bénéfice de l'apologétique, ces thèmes seront l'occasion de célébrer la providence divine dans la nature.

Pour étudier les manifestations de la double inspiration mécaniste et alchimique du système newtonien de la nature, nous nous attarderons d'abord sur la question de la matière, et par après sur le problème des forces. La distinction entre ces deux volets ne pourra consister qu'en une différence d'accentuation, étant donné que l'on ne peut traiter des corps complexes chez Newton sans évoquer les attractions qui les solidarisent et maintiennent leur texture, non plus qu'il n'est possible de traiter des attractions (c'est-à-dire des principes actifs) sans évoquer les corps sur lesquels elles s'exercent. On pourrait questionner cette distinction jusqu'à soutenir, en s'appuyant sur le *De Gravitatione* et sur un entretien de Newton avec Locke et Pembroke<sup>872</sup>, que les corps ne sont eux-mêmes que des « ensembles mobiles de puissances »<sup>873</sup>. Là où les atomistes et néo-atomistes postulent le vide et les atomes, Newton ne postulerait, en dernier ressort, que le vide et la volonté divine<sup>874</sup>.

---

<sup>872</sup> Cf. Locke 1735 : 521.

<sup>873</sup> « Mobile sets of powers » est l'expression utilisée par Kochiras 2013 : 344.

<sup>874</sup> De Gandt, en Présentation de Newton 1995 : 83.

# Deuxième partie :

## Conceptions newtoniennes de la matière

La thèse selon laquelle le système newtonien de la nature résulte d'une synthèse d'éléments mécaniques et alchimiques ne se vérifie pas seulement pour ses œuvres de jeunesse. Ce qui vaut pour le *Traité sur la végétation* (1672) et *l'Hypothèse sur les propriétés de la lumière* (1675) continue de valoir jusqu'à la dernière édition de *l'Optique* du vivant de l'auteur (1721), en passant par les *Principia* (1687-1726) et ses brouillons, et le *De Natura Acidorum* (1691-2). Les variations entre ces différents essais – qui sont autant d'approches de la synthèse paradigmatique – regardent la distribution des phénomènes relevant du mécanisme ou de la végétation et le recouvrement de la terminologie alchimique par des concepts généraux (l'activité végétative se dit en termes d'attractions), abordés du point de vue mathématique.

La synthèse newtonienne entre alchimie et mécanisme sera d'abord analysée sous le rapport de la matière. Notre intention sera d'élucider comment se concilient les théories alchimiques et mécanistes de la matière. Nous devons, à cette fin, mettre en exergue des héritages. Certains paraîtront lumineux, quand d'autres ne pourront faire l'objet que de supputations. Ces investigations nous conduiront à nous focaliser sur deux grands thèmes, intrinsèquement liés : celui de l'universalité de la matière première, celui de la structure des composés.

### I. L'unicité de la première matière

Le terme *materia* se construit sur le radical *mater*, « mère ». Le latin archaïque désigne par *materia* « la substance dont est fait le tronc de l'arbre, en tant qu'elle est productrice (de branches, de feuilles) »<sup>1</sup>. Si la matière est matériau, elle est aussi une origine et une force d'engendrement. Ces trois aspects forment la trame des théories modernes de la matière, quand même la notion de « matière » se sera étendue pour envelopper tout ce qui n'est pas l'esprit<sup>2</sup>. L'unicité de la matière se manifeste par le réductionnisme

---

<sup>1</sup> Levy-Leblond 2006 : 723.

<sup>2</sup> Levy-Leblond insiste pour que ces variations ne fassent pas oublier le contenu originaire de la notion, « qui convoque l'idée de fécondité : la matière reste la matrice commune où s'engendrent les multiples et divers objets du monde » (*loc. cit.*).

mécaniste et par le trope unitariste de l'alchimie<sup>3</sup>. L'alchimie appréhende la matière comme un substrat universel en mesure d'engendrer des substances spécifiques lorsqu'elle est fécondée par une semence.

Au point d'intersection du mécanisme et de l'alchimie, la philosophie naturelle de Newton propose d'harmoniser ces deux visions. Livrée aux forces actives de l'univers, la matière newtonienne est un matériau universel. Étant constituée de particules, on l'associe plus volontiers au corpuscularisme de son époque. Mais à quel corpuscularisme doit-on l'apparenter ? Sa prise en compte du vide distingue le corpuscularisme newtonien des théories de Descartes et de Leibnitz. Elle le rapproche de l'atomisme de Charleton, et en amont, de Gassendi, elle-même adaptation à l'univers chrétien de la physique de Lucrèce et de Démocrite. Elle le rapproche surtout de la chimie corpusculaire de Boyle. Mais que Newton ait découvert l'allégation d'une matière universelle dans l'un ou l'autre de ces modèles corpusculaires n'est pas contradictoire avec la possibilité que l'alchimie ait constitué une assurance supplémentaire, sinon préliminaire, à cette proposition. Nous verrons en définitive que l'idée d'une alternative entre ces deux options n'est pas une bonne manière de poser le problème. Comme en témoigne Boyle, les corpuscularismes modernes sont souvent imprégnés de notions alchimiques<sup>4</sup>.

Nous proposons de rechercher quelles peuvent avoir été les sources de la notion newtonienne de matière universelle. Cet examen invite d'abord à prendre en compte les différentes options du corpuscularisme auxquelles Newton a pu être exposé ou dont il a pu recueillir le legs. La même enquête se poursuivra dans le champ des théories chimiques et alchimiques qui circulaient sous la modernité précoce. Nous nous intéresserons aux copies par Newton de *loci* alchimiques confirmant l'existence et la nécessité de cette matière universelle. Enfin, nous tenterons d'apprécier de quelle manière les notions de matière universelle et de transmutation sont employées dans ses écrits d'optique et de mécanique rationnelle, des *Quæstiones* de 1664-1665 jusqu'aux dernières versions de l'*Optique*.

### **A. Selon les théories corpusculaires et atomistes modernes**

Les atomismes modernes diffèrent à plusieurs titres de l'atomisme épicurien, bien connu des contemporains de Newton<sup>5</sup>. Bien qu'il fût suspecté de matérialisme et d'incroyance, le philosophe du

---

<sup>3</sup> « Ainsi peut-on comprendre pourquoi l'étude de la matière engage nécessairement une visée réductionniste visant à découvrir, sous les formes complexes et confuses des choses, une hypothétique nature commune de leurs constituants, et, si possible, une explication générique de leurs comportements. Ce programme est largement constitutif de la physique. Il a abouti en vérité à une remarquable transformation de la notion même de matérialité » (*loc. cit.*).

<sup>4</sup> Sur les sources chimiques et alchimiques des corpuscularismes modernes, cf. More 1944, en part. chap. XI : « Boyle as alchemist » ; Hunter 1990. Newman W.R. 1993 ; Newman 1994 ; Newman W.R. 1994-b ; Newman 1996 ; Clericuzio 1996 ; Principe 1998 ; Clericuzio 2000 ; Newman 2001 ; Newman 2001-b ; Pinet 2004 ; Newman 2006.

<sup>5</sup> De manière générale, les atomismes et corpuscularismes modernes marquent une prise de distance par rapport aux atomismes antiques. Ainsi, Descartes rejette le vide de Démocrite et les atomes indivisibles. Leibniz délaisse aussi le

Jardin était devenu une référence pour l'élaboration des théories modernes de la matière. Ce patronage, revendiqué ou implicite, mérite que nous consacrons quelques remarques au renouveau des théories épicuriennes dans la modernité précoce.

Le système de la nature dépeint par Épicure avait été transmis dans le monde latin à la faveur du *De rerum natura* de Lucrèce. Épicure s'inspirait lui-même de l'atomisme de Démocrite, qu'il connaissait par Nausiphane, rhéteur sceptique qui fut de ses disciples. En dépit des accusations portées contre Lucrèce et affidés par les autorités chrétiennes, l'atomisme grec connut une reviviscence philosophique à compter de la Renaissance – période propice aux retrouvailles avec les mondes anciens. Il est possible de distinguer deux souffles dans le procès de résurrection-adaptation de l'atomisme :

- Le premier acte fut engagé par des figures telles que Ficin, Pic de la Mirandole, Paracelse, Jérôme Cardan, Telesio ou Bruno<sup>6</sup>. Il est, pour notre cause, du plus grand intérêt que ces différents auteurs aient été impliqués dans le courant hermétique.

- Le second moment de la réhabilitation de l'atomisme grec est à situer vers le début du XVII<sup>e</sup> siècle. Dans toute l'Europe, les chymistes et médecins se prennent d'engouement pour Démocrite et Épicure. David van Goorle (Gorlaeus), philosophe des Provinces-Unies, attaque Aristote en alléguant que « tous les corps sont [...] composée d'atomes »<sup>7</sup>. En France, Nicholas Hill fait paraître à Paris une *Philosophia epicurea* sous forme d'aphorismes, mêlant la doctrine atomiste d'Épicure aux théories de Giordano Bruno, du néoplatonisme et du paracelsisme<sup>8</sup>. Sébastien Basson s'en prend à l'aristotélisme et lui oppose une théorie sur les atomes et les « mixta » que forment leurs combinaisons<sup>9</sup>. Tout à la gloire de l'atomisme, Jean Chrysostome Magnen rédige un *Démocrite revivant, ou de l'atome* en 1646<sup>10</sup>. Gassendi contribue aussi notablement à la fréquentabilité chrétienne de la thèse atomistique. Sa théorie de la matière constitue une version puissante des tentatives de résurrection « néo-atomistes » de la Renaissance.

En Angleterre, Thomas White et son disciple Digby formulent un « atomisme aristotélien » original, avec pour intention première de résoudre les débats sur le purgatoire et la mort qui opposaient les catholiques

---

vide pour des raisons métaphysiques et rejette les atomes au profit des monades. À l'aune de considérations plus expérimentales, Bacon emprunte le même chemin, rejetant pareillement le vide et les atomes antiques (cf. Spedding, Ellis, Heath 1860-1864 : 303). Ces particules élémentaires indivisibles et insensibles ne sont pour lui que le produit d'une extrapolation intempestive : « Nous ne serons pas non plus conduits, dit-il, à épouser à la doctrine des atomes, qui implique l'hypothèse du vide et celle de l'invariabilité [« unchangeableness »] de la matière (toutes deux erronées) ; nous ne serons conduits qu'aux particules réelles, telles qu'elles existent réellement [“such as really exist”] » (Bacon 1620 : l. 2, aphor. VIII, 129). Si Gassendi, chanoine de Digne, professe le vide, il s'empresse d'ajouter que les particules ont été faites par Dieu, et que l'organisation de certaines d'entre elles en des corps spécifiques est l'expression d'un plan qu'il leur a implanté. Sur l'atomisme moderne et les théories corpusculaire de la matière, cf. Stones 1928 ; Partington 1939 ; Melsen 1949 ; Kargon 1966 ; Meinel 1988 ; Clericuzio 2000.

<sup>6</sup> Cf. Kahn 2016 : 107.

<sup>7</sup> Goorle 1651 : 24.

<sup>8</sup> Hill 1601.

<sup>9</sup> Cf. Basson 1621.

<sup>10</sup> Magnen 1646. [H1014] pour l'édition de Newton, datée de 1658.

et protestants de l'Interrègne<sup>11</sup>. Des savants comme Walter Warner, que leur disposition à l'éclectisme à la manière de John Dee ouvrait à des influences diverses, adoptent l'atomisme en vue de résoudre les problèmes posés par leurs propres recherches. Il en va pareillement de Margaret Cavendish et de Hobbes<sup>12</sup>.

En Italie, le médecin Santorio (Sanctorius), réputé pour son vaste commentaire du canon avicennien (1625), expose ses idées sur les corpuscules, sur la structure de la matière et les mélanges<sup>13</sup>. Son œuvre médicale devance celle de l'allemand Sennert, auteur d'une réinterprétation atomisante de l'œuvre d'Aristote<sup>14</sup>. Sennert utilise l'atomisme comme cadre pour s'atteler à des questions anciennes telles que celle de la génération spontanée et des propriétés des corps animés, ouvrant la voie aux corpuscularismes actifs du XVII<sup>e</sup> siècle<sup>15</sup>. Sennert constitua une influence majeure pour Boyle (qui répliqua ses expériences pour combattre Aristote), Starkey et les chymistes anglais.

Newton, pour lui, consacre de longs passages de ses *Scholies classiques* à louer les connaissances de Démocrite, qu'il considère, aux côtés de Pythagore, comme un relais de la révélation première. Il fait valoir que la thèse atomique était soutenue par les Anciens, même bien avant les Grecs : « Que toute matière soit faite d'atomes est une opinion très ancienne. C'était l'enseignement de la multitude de philosophes qui précédaient Aristote, tels Épicure, Démocrite, Ecphante, Empédocle, Zénocrate, Héraclide, Asclépiades, Diodore, Métrodore de Chio, Pythagore et avant ceux-là Moschus le phénicien que Strabon déclare plus ancien que la guerre de Troie. Car je pense que cette même opinion valait dans cette philosophie mystique qui parvint aux Grecs depuis l'Égypte et la Phénicie, puisqu'on y trouve parfois les atomes désignés comme monades par les mystiques. »<sup>16</sup>

La conviction qu'avait Newton de retrouver ses découvertes dans la philosophie des anciens Sages achevait d'asseoir leur bien-fondé<sup>17</sup>. En dépit des altérations subies par la révélation originaire au cours de sa diffusion, l'auteur identifie chez les penseurs de l'Antiquité l'affirmation de la matière universelle, du vide et de la force d'attraction : ces trois notions servaient déjà un propos apologétique en installant la vie

---

<sup>11</sup> Cf. Henry 2012.

<sup>12</sup> Cf. Clucas 2011.

<sup>13</sup> Cf. Santorio 1625. Les marginalia dont Santorio émaille son Commentaire mettent en lumière une voie inédite vers le corpuscularisme du XVI<sup>e</sup> siècle (cf. Bigotti 2017).

<sup>14</sup> Sennert D. 1619. Sur l'atomisme de Sennert, sur son rapport à Aristote et au paracelsisme, et sur les controverses engendrées par son œuvre, cf. Clericuzio 2000 : 9-34 ; Newman 2001-b ; Newman 2006 : 220 ; Kahn 2016 : 107 ; Hirai 2021.

<sup>15</sup> Cf. Hirai 2012 : 77-98 ; Klein 2015. Un exemple pittoresque de médecine alchimique pratiquée par Sennert, la « Poule Philosophique » (« Philosophical Hen »), impliquait de nourrir une poule avec de l'or ou de l'argent lors de conjonctions astrologiques propices (cf. Klein 2015).

<sup>16</sup> MS. Add. 3965.6, f. 270 ; trad McGuire, Rattansi 2015 : 28. Sur le rapport établi par Newton entre le savoir des Anciens et les systèmes de la nature modernes, cf. Iliffe 2017 : 192-210.

<sup>17</sup> Cf. Rattansi 1972 : 179 : « Les manuscrits newtoniens montrent que Newton était bien conscient de ces ressemblances, et qu'il les considérait comme la preuve de la consonance entre les vérités qu'il avait découvertes par des procédures scientifiques rigoureuses et les indices éparpillés sous forme d'énigmes dans des domaines très disparates de la pensée ancienne et antique ».

et la volonté divine au cœur de la nature. Newton nourrissait une complicité, semée de projections, avec les philosophes anciens.

La tradition chrétienne de la *Prisca sapientia* enregistrait la primauté de la révélation mosaïque, par après dispersée dans le temps et le monde. Ce que l'hermétisme et l'alchimie avaient de véridique procédait de la même racine biblique que la sagesse des philosophes antiques. Si le savoir des alchimistes fut enseignée aux hommes par Hermès Trismégiste, lui-même l'aurait tenu des enfants d'Abraham. Cette christianisation de l'hermétisme originel prend corps dans des traité qui repeignent en Adeptes les grands Prophètes de l'Ancien Testament. Un manuscrit de Newton consiste en une copie d'un entretien fictif entre « Aros » et « Maria », sœur de Moïse, qui divulgue au premier la sapience alchimique<sup>18</sup>. Il en allait de même pour ceux des Pères apostoliques que ne répudiait pas Newton, dépositaires des fragments de la tradition primordiale. Par conséquent, les thèses de l'hermétisme et de l'alchimie s'harmonisaient avec les dires des Maîtres de sagesse de la Grèce ancienne, ainsi qu'avec les réflexions théologiques des Pères d'Alexandrie.

Dans leur désir de retrouver l'unité et la pureté de la doctrine originaire, Newton et les Platoniciens de Cambridge ne redoutaient donc pas d'enrichir leur système philosophique d'idées en provenance de l'hermétisme, de l'alchimie, de l'atomisme grec, de la Patristique ou de l'exégèse testamentaire. Sur la lancée de Van Helmont, les chymistes londoniens et les amis d'Hartlib arpentaient le laboratoire sous le joug tricéphale des Écritures, de la philosophie grecque et des écrits d'adeptes. L'horizon d'interprétation ouvert par la *Prisca* est également en cause dans le procès en canonisation de l'atomisme moderne, lequel se produisit, *Ad majorem Dei gloriam*, dans un environnement saturé d'hermétisme et de référence à la philosophie antique. Que l'on ne s'y trompe pas : l'intention de ses partisans n'était pas de produire, par voie d'agrégation, une connivence artificielle entre des traditions hétéroclites ; elle était, au contraire, de retrancher les interpolations pour parvenir à l'authentique, comme un métal adultéré doit être purifié pour retrouver sa perfection originaire.

Cette intention ne préservait pas les matériaux textuels de réaménagements profonds, au nom de la conviction que leur vérité philosophique se dissimulait entre les lignes, au-delà du sens vulgaire. L'« herméneutique de l'accommodation » consécutive au postulat de la « double philosophie » aboutissait à conférer plus de souplesse aux textes qu'ils n'en recelaient vraiment. Les mêmes sources combinées à différentes options philosophiques donnaient alors naissance à une diversité de théories atomistes et corpusculaires.

---

<sup>18</sup> Cf. Keynes MS. 45 : « *Practica Mariae Prophetissae in Artem Alchemicam* ».

Car nous prenons ici le parti de distinguer les théories atomistes et corpusculaires, dans la mesure où tous les corpuscularismes ne consentent pas à l'existence réelle de parties non sécables (*á-tomos*). Les corpuscularismes partagent avec les atomismes des éléments fondamentaux qui les différencient de l'hylémorphisme aristotélicien, mais ces courants souvent assimilés présentent des divergences. Nous en témoignerons par l'examen de quelques « théories modernes de la matière », sélectionnées parmi les différentes familles distinguées par Clericuzio. Ce spécialiste du corpuscularisme, et notamment de Boyle, propose dans son ouvrage une typologie des théories de la matière. Cinq types de théories composeraient le paysage intellectuel de la modernité précoce : théories « purement vitalistes » ; théories vitalistes « particulières » ; théories corpusculaires faisant usage de la notion de « forme » ; « théories corpusculaires qui incluent la notion de principe actif » – déclinées en deux groupes, selon que la matière est active ou ensemencée par Dieu ; théories corpusculaires strictement mécanistes<sup>19</sup>.

Clericuzio n'affilie pas Newton à l'une ou l'autre de ces familles, préférant réserver son opinion pour des travaux à venir. À première vue, la quatrième famille serait la plus susceptible d'accueillir la vision newtonienne de la matière. La notion de principe actif est présente en bonne part dans les écrits de Newton. C'est à de tels principes que celui-ci attribue la fermentation, la cohésion des corps et la gravitation. Il s'accorde également avec le mécanisme strict pour avancer le postulat d'une matière essentiellement passive, véhicule du mouvement. Cette connivence n'est pas incompatible avec l'appartenance du système newtonien de la matière à la quatrième famille déclinée par Clericuzio. Mais il faudrait déterminer encore auquel des deux sous-groupes on doit la rattacher.

Si l'on en juge d'après les résultats de nos incursions dans les différents textes du philosophe : aucun des deux ne convient rigoureusement. Certes, la matière est bien inerte pour Newton. Mais ce ne sont pas des particules spécifiques qui sont douées par Dieu d'activité. L'activité se manifeste dans tous les corps complexes, en tant qu'ils sont le produit d'une cohésion. Elle s'exprime également par le mouvement des particules que produit la fermentation. Une attraction s'observe enfin entre les corps de la nature, simples ou complexes, suivant la loi de la gravitation universelle. Il en ressort que la matière n'est pas active, mais

---

<sup>19</sup> 1) Le premier type, selon Clericuzio, rassemble les théories « purement vitalistes » de la matière : celle-ci est douée de « sympathies, antipathies, attractions, forces et pouvoirs ». Telles sont les vues de Telesio, Paracelse et Campanella. 2) Les théories du deuxième type diffèrent de leurs sœurs du premier type par l'adoption d'une théorie « particulière » de la matière (« particulate theory of matter »). Ces théories sont défendues par Bruno, d'Espagnet et Van Helmont. 3) Le troisième type identifie les théories corpusculaires qui font usage de la notion de « forme » en tant que principe d'organisation de la matière. Sennert en est l'un des représentants les plus influents. 4) La quatrième famille rassemble les « théories corpusculaires qui incluent la notion de principe actif ». Elle se scinde en deux groupes, suivant l'opinion de leurs membres sur l'origine du mouvement. Pour les premiers, « la matière est active et les atomes sont doués de mouvement depuis le commencement » ; ainsi pensent Gassendi, Cavendish, Charleton, Highmore et Willis. Pour les seconds, « la matière n'est pas active, mais certains corpuscules (*i.e.* les principes séminaux) sont doués par Dieu d'un pouvoir plastique (« plastic power »). Boyle est cité dans cette catégorie. 5) Enfin, en cinquième lieu, viennent pour Clericuzio les théories corpusculaires hypothéquées par un mécanisme strict : « la matière est inerte et toutes les interactions résultent de l'impact de corpuscules ne possédant que des propriétés mécaniques, c'est-à-dire, la taille et la figure ». Sous une telle description se reconnaissent les conceptions de Descartes, Spinoza Huygens et Hartsoeker. Cf. Clericuzio 2000 : 215.

elle est en totalité imprégnée d'une activité, et cette activité, soutenons-nous, procède directement de Dieu.

Peut-être faudrait-il envisager une sixième famille ou ajouter un groupe à la quatrième pour y ranger Newton. Une étude scrupuleuse des différents systèmes de la matière nécessiterait, au demeurant, de reconnaître autant d'espèces du corpuscularisme qu'il y a d'auteurs. Les classifications posent des repères propédeutiques dans le labyrinthe des théories de la modernité précoce ; elles permettent de circonscrire celle de Newton par la méthode différentielle. Mais elles doivent être dépassées pour ne pas laisser penser que les héritages ne se produisent qu'à l'intérieur des différentes familles. Les ressemblances et, même, les filiations, méconnaissent les catégories, et deux auteurs rangés dans le même groupe s'opposent parfois sur certains points davantage qu'avec des auteurs rattachés à d'autres groupes. Nous ne pouvons conséquemment nous contenter d'examiner les ressemblances et différences entre les théories de Newton et celles d'autres auteurs affiliés à la même famille. Nos investigations feront ressortir que la matière théorique auquel il a recours emprunte à différentes familles sans exclusivité. Respectueuses de l'idiosyncrasie de ces différentes propositions sur la matière, elles visent le triple but d'apprécier dans quelle mesure ces théories sont redevables à l'hermétisme ou à l'alchimie, comment elles établissent le postulat d'une matière universelle, et à quel titre Newton leur serait redevable.

Nous exposerons succinctement les cas de Bruno, de Galilée et de Gassendi, avant de nous arrêter plus longuement sur celui de Boyle, qui manifeste les plus grandes proximités avec celui de Newton.

### **1. Les monades animées selon Bruno**

Si nous pouvons songer que la théorie newtonienne de la matière est imprégnée d'éléments hermétiques, c'est que beaucoup des premiers atomistes modernes étaient familiers de ces éléments. L'exemple de Bruno fournit l'illustration du fait que certaines théories corpusculaires procèdent d'une lignée indépendante du mécanisme, et s'accordent avec une vision hermétique de la nature<sup>20</sup>. Dès le XVI<sup>e</sup> siècle, Bruno avait été l'un des acteurs de la résurrection de l'atomisme. Il postulait les atomes et le vide, un vide qui pouvait être mitigé par la présence d'un esprit éthéré. Les sympathies de Bruno pour les systèmes de Démocrite et d'Épicure n'en faisaient pas un partisan de l'atomisme « athée » (quand même ni Démocrite ni Épicure ne rejetaient l'existence des dieux). Bruno admet que la nature est façonnée par des atomes, dont la diversité morphologique n'est pas infiniment variée. Mais ces atomes ne sont pas des particules errantes ; guère plus que les planètes qu'il dote d'une âme soumise en dernier ressort à la

---

<sup>20</sup> Sur la nature, la théorie de la matière et la cosmologie hermétique de Bruno, cf. Michel 1960 ; *idem* 1962 ; Védrine 1967 ; Yates 1988 ; Védrine 1993.

volonté divine. Ils sont un centre de vie d'où irradie une Âme du monde<sup>21</sup>. Bruno intitule « *minima* »<sup>22</sup> ou « monade »<sup>23</sup> ce qui constitue la brique élémentaire des substances matérielles et spirituelles. La monade est soustraite à l'anéantissement et à la corruption, et la diversité des choses procède de ses liaisons et déliaisons. La monade brunaldienne possède une âme qui exprime l'âme de l'univers, car elle est une émanation de Dieu dont elle reflète l'infinité, de même qu'il en reflète l'immuabilité<sup>24</sup>. Loin d'errer au hasard dans la nature, les atomes sont pourvus de mouvements conscients et ordonnés ; ils se combinent au regard de la « volonté organisatrice » du Créateur.

Si la théorie newtonienne de la matière ne procède pas de la lecture de Bruno, au moins peut-on penser que leur entreprise commune de concilier l'hermétisme à la théologie en fait des compagnons. Avant Newton, le « mage hermétisant » se sera orienté vers le courant hermétique pour combler les lacunes de l'atomisme antique, avec cette intention – pareille à celle qui animait Newton – de ressusciter la religion originaire<sup>25</sup>.

---

<sup>21</sup> Cf. Michel 1960 : 263.

<sup>22</sup> La Scolastique médiévale avait développé une théorie corpusculaire de la matière à partir de propositions contenues au Livre I, chap. IV de la *Physique* d'Aristote. Le Stagirite affirmait que la taille des plantes et des animaux avait une limite inférieure et supérieure, de même que leurs parties constitutives, en-deça ou au-delà de laquelle ils ne pourraient conserver leur forme substantielle. On appela du nom de *minima naturalia* les plus petites parties naturelles dont sont formés les corps, quelle que soit leur nature. Cf. Newman, Lüthy, Murdoch 2001 ; Newman 1994-b : 174-175.

<sup>23</sup> Déjà employé par les Pythagoriciens, le terme de monade désigne chez Bruno « des éléments physiques ou psychiques simples dont l'univers est fait ». Leibniz, qui rejetait pourtant l'existence des indivisibles (qui tiendraient du miracle ou de la qualité occulte, comme la gravitation (cf. Koyré 1968 : 180-181), verra en eux « les véritables Atomes de la Nature » (Monod, Zafiropulo 1976 : 68).

<sup>24</sup> Dieu est la monade des monades, qui en produit continuellement. Le malentendu ne pouvait être plus grand, s'il est vrai que les juges de Bruno ont cru qu'il avait professé « une sorte de panthéisme personnel » (Pullman 1995 : 174). Peut-être trouvaient-ils d'autres raisons à le faire condamner. L'atomisme de Bruno n'était pas un matérialisme. Le mouvement des particules comme ceux des astres n'était pas erratique, mais ordonné en dernier ressort par Dieu. S'il ne s'était agi que de « sauver les apparences », les gardiens de l'orthodoxie n'y auraient pas vu de préjudice. Il en va autrement de ses attaques explicites de certaines pratiques, comme la mariolâtrie, et de certains dogmes, tels celui de la virginité de Marie, de la divinité de Jésus ou du péché originel, de la transsubstantiation et de la Trinité. Toutefois, de manière indirecte, les idées cosmologiques et atomistes de Bruno le conduisaient à ces réfutations que les tensions du contexte de l'époque ne pouvaient lui pardonner. On trouvera quelques similitudes avec le cas de Galilée.

<sup>25</sup> Une différence notable entre leur positionnement respectif réside dans l'humanisme de Bruno qui croit pouvoir compter sur les puissances de l'imagination (cf. Ansaldi 2010), là où Newton, imprégné de l'iconoclastie protestante, conjure les images expressives pour la démonstration mathématique. Cette différence dénote encore un basculement épistémologique que traduit la mathématisation de la nature. Toutefois, dans la synthèse qu'il met en œuvre entre atomisme, hermétisme et christianisme, Bruno prépare le terrain pour ses successeurs. Si, certainement, l'influence du Nolain n'est pas directe ni décisive concernant la notion newtonienne de matière universelle, elle fait partie de ces incitations que l'historien des sciences doit prendre en considération.

## 2. Les *minima* et atomes *non quanta* de Galilée

Bien qu'il soit davantage connu pour ses trouvailles astronomiques que pour sa théorie de la matière, Galilée contribua également au renouveau moderne de l'atomisme. Ses idées atomistes<sup>26</sup> ne jouèrent pas une moindre part dans le déclin des arguments émis par les disciples d'Aristote contre l'idée d'une matière constituée d'atomes<sup>27</sup> (bien que l'élaboration scolastique des *minima* ne soit elle-même pas étrangère à l'atomisme moderne).

Ponzio met en exergue un double ancrage platonicien et hermétique des thèses fondamentales de Galilée<sup>28</sup>. Il décèle la présence, chez Galilée, de notions platoniciennes hermétisées ou hermétiques platonisées, comme celle d'esprit universel ou âme du monde. Plusieurs raisons nous incitent néanmoins à émettre une réserve quant à l'adhésion réelle de Galilée à cette notion. Elle apparaît qu'à une reprise, et dans le cadre d'un échange épistolaire où il s'agit pour l'astronome de montrer que ses théories sont compatibles avec les Écritures et avec les sagesses de l'Antiquité. Galilée y fait œuvre de concordisme plus qu'il n'expose sa doctrine authentique. Enfin, la substance éthérée galiléenne qui se répand entre les astres pourrait être inspirée du stoïcisme aussi bien que de l'hermétisme.

Il n'en demeure pas moins que tout au long de la période qui mène de la Renaissance à la révolution scientifique, les idées hermétiques travaillaient de conserve avec celles de Platon pour l'émancipation vis-à-vis de la cosmologie aristotélicienne. Dès les années 1970, le monde académique prenait conscience de la nécessité de réévaluer le rôle de cette tradition dans le procès d'émergence des visions scientifiques de la modernité<sup>29</sup>. Hermès fut, au même titre que Platon, l'un des acteurs de la révolution scientifique<sup>30</sup>.

---

<sup>26</sup> L'atomisme galiléen a fait l'objet d'une première exposition dans un article de Goldbeck (Goldbeck 1902). La première grande monographie sur le sujet paraît en 1970 et a pour titre « L'Hypothèse atomique de Galilée » (Shea, 1970). Shea y retrace l'émergence et le développement des idées atomistes de l'astronome Pisan, qui s'établissent en trois étapes, depuis le *Discorso sulle cose che stanno in sull'acqua* de 1612 jusqu'au *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze* de 1638. Ponzio admet une phase encore antérieure de l'atomisme galiléen, correspondant à ses premiers travaux consacrés à l'hydrostatique, et qui le conduisirent à aborder avec un œil de plus en plus critique les thèses aristotéliciennes jusqu'alors opposées aux thèses de Démocrite. Phase négative, ou de répudiation, mais étape nécessaire à la constitution de l'hypothèse galiléenne (cf. Ponzio 2002 : 201). Selon Lenoble, le *De motu* de 1690 constituait déjà une preuve de l'adhésion de Galilée à l'atomisme de Démocrite et d'Epicure (cf. Lenoble 1957 : 367-534). C'est donc au terme d'une longue suite de reniements et de prise de distance à l'égard de la physique aristotélicienne que Galilée publie son *Essayeur* en 1624. Affranchi de la doctrine du Stagirite sur la constitution de la matière, le traité proteste explicitement d'une philosophie atomique de la nature, posant les bases d'une cinématique atomiste.

<sup>27</sup> Cf. Crosland 1973 : 82.

<sup>28</sup> Cf. Ponzio 2002 : 204-205 : « Dans sa forme générale, la cinématique atomiste galiléenne semble vouloir se baser sur des hypothèses philosophiques d'origine platonique et hermétiques. [...] [C]e même scientifique avait, en fait, émis l'hypothèse selon laquelle "nous croyons à une substance éthérée fort subtile, répandue à travers les espaces immenses de l'univers et dans laquelle les corps solides du monde errent de leur propre mouvement" ».

<sup>29</sup> Cf. Webster 1982 ; Merkel, Debus 1988. Ces différents travaux témoignent d'une « conception métaphysique » au cœur de la révolution astronomique. Mais d'autre part, en synergie avec ces conceptions, s'affirment d'autres thèmes véhiculés par l'hermétisme et la magie de la Renaissance (cf. Yates 2009 ; Garin 2016) : les thèmes de l'âme de la nature, de l'animal-monde ou de la *prisca theologia*. Les deux visages que concilie le dieu Janus, invoqué par l'ouvrage de Dobbs, peuvent également s'interpréter sous le rapport d'une fusion théorique, à laquelle Newton mit la dernière

Dans une lettre datée du 23 mars 1615 que Galilée adresse à son ami Mgr Piero Dini, l'astronome fait valoir l'existence d'une « substance de pur esprit, très ténue et fort rapide qui, lorsqu'elle se diffuse dans l'univers, pénètre tout sans rencontrer d'obstacles, réchauffe, vivifie et rend fertile toutes les créatures vivantes »<sup>31</sup>. Il fait mention d'une entité apparentée à un *Pneuma* ou à un éther qui baigne l'univers en rayonnant depuis son centre qu'occupe le Soleil. Pour des raisons qui pourraient être qualifiées de religieuses et d'artistiques, notre Soleil devait avoir empire sur l'univers et toutes ses créatures. Les relevés astronomiques de Galilée réaffirmaient les convictions mystiques de Copernic. C'est le même Galilée qui brocardait Kepler pour avoir fait de l'influence lunaire la raison des marées – il succombait aux blandices des « propriétés occultes et autres puérités » – à la place du Soleil<sup>32</sup>. Méprise coupable et crime cosmologique<sup>33</sup>.

On aurait tort pourtant d'imaginer que le Soleil produit lui-même cette « substance de pur esprit ». Cette substance éthérée ne doit pas être identifiée avec la substance du Soleil : l'esprit-lumière originel a existé avant que le Soleil ne fut créé ; il s'est ultérieurement fondu dans le Soleil, parce que c'était l'endroit d'où son émanation serait la mieux répartie (comme d'Espagnet, né la même année que Galilée, et sous l'inspiration de la cosmologie de Bruno, l'affirmait également<sup>34</sup>). Ce découplage entre la « substance de pur

---

main. Le rôle de la magie et de l'hermétisme dans l'essor de la science moderne est toutefois relativisé par Westman, McGuire 1977.

<sup>30</sup> Nous retrouvons cette double irrigation platonicienne et hermétique chez de nombreux auteurs ayant porté la science moderne sur les fonts baptismaux. D'une part, résumant Reale et Antiseri, s'affirme « le grand thème néoplatonicien du Dieu qui fait de la géométrie et qui en créant le monde lui imprime un ordre mathématique et géométrique que le chercheur doit découvrir » (Reale, Antiseri 1995 : 174-175). L'illustrent les travaux de Copernic, de Kepler ou de Galilée, relayés par Descartes, Newton, Huygens pour les générations d'après. « Le néoplatonisme constitue la philosophie de la révolution scientifique » concluent ces deux auteurs (*loc. cit.*).

<sup>31</sup> Galilée 1890-1909 : V, 303.

<sup>32</sup> Cf. Galilée 1953 : 462.

<sup>33</sup> Il n'y aurait rien de surprenant pourtant à ce qu'une semblable exposition à la tradition hermétique explique aussi les visions de Kepler, contemporain de Galilée. Kepler partait de postulats platoniciens et pythagoriciens (concernant notamment les « harmonies » polyédriques et musicales de son système astronomique) ; il croyait également à l'âme du monde que l'hermétisme s'était réappropriée. Cf. Simon 1979.

<sup>34</sup> De même que nous avons rapproché les thèses de d'Espagnet de la cosmologie de Bruno, nous pouvons comparer les dires de Galilée quant à la localisation de l'esprit-lumière originel dans le Soleil à ceux de d'Espagnet quant à la localisation de l'Âme du Monde : « Ce n'est pas sans probabilité que certains philosophes ont dit que l'Âme du Monde était dans le soleil, et que le soleil était placé au centre de l'Univers. En effet il semble que la justice de la Nature, et la proportion qui s'ensuit, réclament que le corps du Soleil soit également distant de la source et de l'origine de la lumière créée, c'est-à-dire du Ciel empyrée, et du centre ténébreux (que constitue) la Terre, qui sont les extrémités de tout l'ouvrage. Afin que ce Flambeau du Monde, en tant que nature mitoyenne et conciliatrice de ces deux extrêmes, tienne sa place au milieu pour recevoir plus commodément du pôle (supérieur) les immenses richesses des vertus qu'il possède, et les transmettre sur une égale distance à la Terre inférieure » (d'Espagnet 1972-b : 49 ; voir également 105).

D'Espagnet corrobore la vision colportée par « certains philosophes » qui situent l'Âme du monde dans le Soleil. Le raisonnement – un calcul d'optimisation qui vise à donner la plus grande efficacité possible à cet esprit – est identique. L'impression est donnée que seule la terminologie varie de façon significative. Outre cette variation, les auteurs hermétiques qui inspirent d'Espagnet d'une part, et Galilée de l'autre, poursuivent un même fil de pensée. Ces familiarités pourraient être expliquées par une exposition de Galilée à la tradition néoplatonicienne ou hermétique.

esprit » et l'émission solaire présente cet intérêt de résoudre le paradoxe génésique de l'antériorité de la Lumière sur la création des astres le quatrième jour.

Les conceptions cosmologiques galiléennes pourraient être poreuses aux influences de l'hermétisme de l'Italie de la Renaissance, tout en étant redevables au Platonisme promu par les Académies. Qu'en est-il de la théorie galiléenne de la matière ? Les découvertes de l'astronome qui mettent en évidence l'imperfection de la lune et du soleil, les phases de Vénus et la possibilité d'autres centres orbitaux, dégradent la Terre au rang de planète semblable aux autres. Elles alimentent l'idée que la matière pourrait être la même quelle que soit la région de l'univers<sup>35</sup>.

C'est donc aux antipodes du postulat aristotélicien de l'immutabilité supralunaire que Galilée expose sa première théorie de la matière dans le *Saggiatore* de 1623, puis dans le *Dialogo* de 1632. Il bat en brèche les qualités sensibles de la Scolastique et fonde une hiérarchie, au profit de la seconde, entre l'observation courante et la vision de la nature reconstruite artificiellement au moyen d'instruments. La méfiance exprimée par Galilée à l'égard de la sensibilité naturelle délégitime ainsi l'expérience immédiate au profit de l'expérimentation<sup>36</sup>. Elle incite l'astronome Pisan à séparer ce qui appartient aux choses en propre de ce que nous y mettons. En résulte une démarcation féconde entre qualités nécessaires et subjectives des choses<sup>37</sup>. Figure, lieu, état cinétique, contiguïté, quantité, sont des propriétés qui ne peuvent être ôtées par l'imagination des choses que nous voyons. Il n'en va pas de même pour leur couleur, saveur, bruit et odeur : celles-ci sont de purs noms qui n'ont signification que pour le sujet sensible. Elles « tiennent seulement leur résidence dans le corps capable de sentir, de sorte que, le vivant supprimé, sont enlevées et annihilées toutes ces qualités ». Sans les nommer ainsi, il thématise les qualités primaires et secondaires de Locke. Contre Aristote et Thomas d'Aquin, il dénie la réalité objective de ces dernières et leur appartenance aux corps : elles sont la résultante de l'interaction des sens avec des configurations particulières et des mouvements de particules.

Cette distinction pesa dans les soupçons d'irrégion qui entourèrent l'astronome philosophe. Une telle vision aboutissait à faire des qualités sensibles des manières d'illusions et contrariait le dogme de

---

<sup>35</sup> Si Galilée, précédant Hooke, avait eu l'idée d'adapter sa lunette d'approche au monde de l'infiniment petit, il aurait excipé de la géométrie régulière de la micro-matière et des cellules des végétaux de nouveaux arguments à même de vérifier sa conviction de l'unité foncière de la nature, unité affirmée par la *Table d'émeraude*.

<sup>36</sup> L'expérimentation convoque un phénomène et cherche à isoler ses causes en modifiant les différentes variables. Elle l'étudie par le truchement d'un instrument ou d'un dispositif : ainsi du télescope ou de la table inclinée de Galilée. Notons que l'expérimentation peut aussi consister dans l'esprit de l'astronome Pisan en une « expérimentation de pensée » : plus qu'une banale expérience de pensée, mais pas encore expérimentation proprement dite. C'est ainsi qu'il faudrait appeler l'expérience fictive de la pierre lâchée du haut d'un mât que Salviati oppose à Simplicio : « Quant à moi, sans expérience, je suis certain que l'effet sera bien celui que je vous dis, car cela doit nécessairement se passer ainsi. J'ajoute même que vous aussi, vous savez qu'il ne peut en être autrement, même si vous croyez ou faites semblant de croire que vous ne le savez pas. Mais je suis si bien accoucheur des cerveaux que je vous forcerai à l'avouer » (Galilée 2000 : 152).

<sup>37</sup> Cf. Galilée 1890-1909 : VI, 486-487 ; Clavelin 1968 : 438.

l'eucharistie<sup>38</sup>. Newton essuya également la controverse autour de la question eucharistique. Attendu que des principes semblables exposent à des accusations semblables, le corpuscularisme de Newton, même habité de forces actives, scandalisa successivement trois pères jésuites, mandatés par leur ordre pour secourir le dogme. Newton distinguait à la suite de Galilée (et de Descartes) les qualités essentielles des corps d'une part, leurs qualités sensibles de l'autre, dont la couleur, décidée par la réfraction des rais de lumière. Selon un tel modèle, la blancheur de l'hostie n'était plus intrinsèque<sup>39</sup>.

Si donc les premiers inventaires sur l'affaire Galilée mettaient l'accent sur l'inorthodoxie de ses thèses astronomiques, des recherches ultérieures ont abouti à déplacer le centre d'attention sur ses théories de la matière.

Au sein des archives vaticanes de la Congrégation pour la doctrine de la foi (héritière de l'Inquisition), Redondi exhuma un document confidentiel à l'intention du Saint-Office qui dénonçait ce qui

---

<sup>38</sup> Les Jésuites ne s'y trompaient pas, qui proscrivaient l'enseignement des philosophies atomiques, sans pour autant que l'Église ne les condamnât de manière officielle. C'est sur ce sacrilège que s'appesantit le père Orazio Grazi dans sa vindicte contre Galilée, dès 1626, à l'occasion de son *Ratio Ponderum Librae et Simbellae*. Il y dénonce écrit Ponzio « la position de Galilée, en ayant recours à l'argument selon lequel le mystère de l'Eucharistie comportait une mutation substantielle de la nature du pain tout en maintenant les qualités sensibles comme la couleur, l'odeur et la saveur. Parce qu'il déclarait subjectives ces qualités et qu'il les considérait comme de simples noms, Galilée mettait en péril le dogme de la transsubstantiation » (Ponzio 2002 : 210). Les Conciles avaient arrêté la transsubstantiation comme article de foi. Ce processus consistait en le remplacement de la substance du pain et du vin par la substance du Christ, malgré la persistance de leur « espèces sensibles », c'est-à-dire de tout ce que nous appellerons leurs qualités secondes : couleur, chaleur, odeur, texture. C'est en la persistance de ces espèces nonobstant le changement de substance que réside le miracle. Que devenait la transsubstantiation une fois invalidées les qualités sensibles en tant que qualités réelles, définitoires des choses ? Les qualités ne sont plus préservées dans la chose, répondra-t-on, mais maintenues dans l'interaction. Le miracle persiste à cela près qu'il ne regarde pas l'objet en soi mais un mystère d'apparition. C'est un miracle dans l'ordre du percevoir et non de l'être, soit la nature conçue à l'exclusion des conditions de sa sensibilité, pour parler un autre langage. Mais ce serait en tout état de cause, insiste le père jésuite, prendre des latitudes au regard de l'orthodoxie fixée par les Pères de l'Église. À Galilée, Campanella fit également le reproche d'abonder dans le sens des ennemis de la foi ; son univers fait de hasard réduit la gloire de Dieu. Le *Discorso* de 1612 et *L'Essayeur* témoignaient de son accord avec les thèses impies de Démocrite (*ibid.*).

En réponse à la houle des Jésuites, la plaidoirie de Galilée pourrait sembler décevante : il prétextait, peut-être en toute candeur, que l'illusion sensible ne saurait concerner l'eucharistie. Mais il convient d'attirer l'attention sur le fait moins reconnu que les théories galiléennes de la constitution atomique de la matière n'impliquent pas qu'une mise en question du dogme eucharistique. Pareillement à celles de Bruno, elles installent la pluralité des mondes. Cette pluralité des mondes s'ensuit de l'immensité de l'univers et de l'identification de la matière supra- et sublunaire. Les planètes constituent autant de mondes potentiels, en quantité illimitée – comme Démocrite le supposait. Rien ne peut s'opposer à ce que certains d'entre eux soient habités. Ces mondes ont-ils été rachetés par la mort du second Adam, ou s'agit-il de royaumes condamnés ? La vie de ces espèces aurait-elle pu surgir en l'absence d'une intervention divine par la seule configuration que les atomes dans leur mouvement sans fin ne manquent pas de produire infiniment à l'infini ? Quels qu'aient été les motifs véritables de sa condamnation, l'héritage de Bruno restait vivant, et son sort assez menaçant pour donner à la controverse une importance sérieuse. Ce précédent avait ouvert les yeux de l'Église sur la menace représentée par la nouvelle astronomie. Sur les différents aspects et moments du conflit entre l'Église et les théories atomistes de Galilée, cf. Koyré 1939 ; Minois 1990 ; Hamou 2009-b.

<sup>39</sup> Cette controverse et ses enjeux cachés ont été analysés par L. Verlet (cf. Verlet 1993). Baillon invite à relire *l'Optique* de Newton « comme une manifestation du discours physico-théologique développé en Angleterre à partir du XVII<sup>e</sup> siècle, voire comme l'aboutissement d'un projet théologique antitrinitaire, lié au contexte de la Restauration puis à celui des controverses sur les prophéties et sur l'arianisme qui marquent les premières décennies du XVIII<sup>e</sup> siècle » (Baillon 2006 : 129).

était présenté comme le point culminant des hérésies galiléennes. Y étaient résumées ses thèses sur la matière et sur les qualités des corps. À la dualité aristotélicienne entre matière et forme, la substance et accidents, Galilée substituait la production de sensations à partir de quantités minimales, ou *minima*, reprenant, comme Bruno, une tradition de la Scolastique. Ces *minima* varient dans leur conformation : certains sont lisses, d'autres rugueux, ils varient en dureté et en souplesse. Lorsqu'ils pénètrent notre corps, cela se fait « de diverses façons », dépendamment de leur conformation et de leur nombre plus ou moins élevé. Galilée dresse une typologie élémentaire des *minima*. Chaque type de *minima* approvisionne un sens : les *minima* de la terre alimentent le toucher ; ceux de l'eau, ou *minima* fluides, le goût ; ceux du feu, aussi dits « ignicoles », l'odorat ; ceux de l'air, l'ouïe ; et ceux de la lumière (aussi appelés atomes) la vue. Toute perception est expliquée par les interactions de ces *minima* spécifiques différenciés par leur grandeur, figure et nombre, et qualifiés par l'appareil des sens. Hors de cette relation, il n'est pas de chaleur, de couleur ou de texture en soi. Ce sont des noms, dit Galilée. Tel ne peut être admis pour l'auteur anonyme de la lettre de délation ; car le Saint-Sacrement ne pourrait plus être regardé que comme une illusion des sens. Nous écrivions plus haut, les accidents ne « collent » plus à substance. Ce n'était pas une mince affaire que d'être ainsi pris en défaut – et à la gorge – par le « Sacré Concile de Trente »<sup>40</sup>.

---

<sup>40</sup> C'est très rarement, jusqu'au XIX<sup>e</sup> siècle, une vision athée de la nature qui s'en prenait à une vision compatible avec la Bible, mais presque systématiquement deux considérations alternatives du rapport entre Dieu et la Nature.

On peut penser avec Duhem que l'histoire des sciences n'a pas toujours prêté suffisamment d'attention à la séparation des thèses du physicien et du cosmologiste. La prise en compte de cette démarcation explique la position, autrement déroutante, qui fut la sienne dans cette affaire. Le philosophe des sciences qui s'opposait à l'atomisme prenait aussi, dans le procès de Galilée, la défense de l'Église (cf. Maiocchi 1992). Quel que soit l'à-propos que l'on peut conférer à cette distinction de l'auteur de *La théorie physique* entre le discours scientifique (proposant non pas une explication, mais un système commode de représentation, non pas des phénomènes, mais des lois expérimentales), et le discours cosmologique (touchant cette fois la vérité inaccessible de la nature), elle ne fut guère retenue – ni peut être comprise – par les ministres du culte. Pour sauvegarder la foi, l'Église choisit une stratégie non pas fondée sur des assises épistémologiques, mais sur les « sens de l'Écriture » listés par Origène. Aussi, la Commission pontificale chargée de l'étude de la controverse ptoléméo-copernicienne rendit le 31 octobre 1992 sa conclusion sur le procès de Galilée. Dans le contexte d'une conception unitaire du monde (rappelons que la philosophie avait alors été *theologiae ancillans*, selon le mot de Thomas d'Aquin (cf. Gilson 1960 : 92). L'erreur de certains théologiens contemporains de Galilée aurait été de n'avoir « pas su interpréter la signification profonde, non littérale, des écritures, lorsqu'ils décrivent la structure physique de l'univers créé, ce qui les conduisit à transposer indûment une question d'observations factuelles dans le domaine de la foi » (Poupard 1994).

Sans s'opposer aux théories atomistes, le canon attesté par l'encyclique *Mysterium fidei* de 1963 et le *Nouveau catéchisme de l'Église catholique* de 1992, continue d'approuver l'approche thomiste, classique, de l'eucharistie. Cette position que l'on qualifierait d'ambivalente n'était la distinction des sens métaphorique et littéral, se répète avec d'autres discours apparemment contradictoires, comme le « Big Bang » et la Genèse. Cette stratégie de sauvetage moyennant le déplacement des articles de foi sur le registre métaphorique nous intéresse, car elle est identique à celle dont l'alchimie bénéficia ensuite de ses réfutations sur le plan expérimental. Il faut avoir l'esprit fermé, déplorent ses partisans contemporains, pour ne trouver que des affirmations physiques là où se cache une sotériologie individuelle. Évidemment, les adeptes des temps passés ne l'ignoraient pas ; car l'alchimie, pour ses émules, n'est pas sujette aux modes, et l'on ne fait jamais que la redécouvrir. Il existe toujours des alchimistes proclamés pour soutenir la vérocité matérielle de l'art, s'autorisant des découvertes sur la radioactivité et des « transmutations » stellaires, produites dans les centrales nucléaires et dans les accélérateurs de particules ; mais il est indéniable que la transmutation a plus à voir aujourd'hui avec le développement personnel, tout comme l'ésotérisme, comme en témoigne le rayon que lui consacrent les librairies.

L'auteur du *Galilée hérétique* défend que la réfutation du dogme par cette théorie de la matière serait à la source du ressentiment que Galilée suscitait auprès de la Compagnie de Jésus. Telle serait aussi la « face cachée de [s]a condamnation » par le tribunal pontifical. La défense de l'héliocentrisme aurait valu moins d'ennemis à Galilée que ses engagements atomistes, malgré l'accent placé sur le premier blasphème par les avocats mêmes de Galilée. Au grief de la Cène, porté principalement par les jésuites, qui aurait condamné gravement l'astronome italien, les amis de Galilée auraient fait profession de substituer un chef d'accusation moins accablant. Procédé digne de l'*Apologie de Socrate*, qui plaide à côté des enjeux pour confondre l'accusation. On voit que cette substitution, à laquelle les historiens romantiques ont été réceptifs jusqu'au dernier degré, présente des traits communs avec celle qui dissimula les motifs les plus graves de la condamnation de Bruno. Bruno ne disposait pas de sympathisants de la trempe de ceux de Galilée. En matière religieuse, le contexte éruptif de son époque ne l'aurait pas permis.

Pour stimulante qu'elle soit, il est possible que la thèse de Redondi pâtisse d'un effet d'exagération. Il est étrange que les objurgations eucharistiques aient laissé si peu de traces dans les minutes et les mémoires. Même les archives de l'Académie pontificale des sciences<sup>41</sup> demeurent muettes concernant ce chef d'accusation. Quant à la dissonance entre les théories galiléennes de la matière et le Saint-Sacrement, elle n'était pas insurmontable dans la mesure où Galilée reconnaissait sa théorie inapplicable dans le cas particulier de la transsubstantiation. Son « mystère » demeurait intact. Il reste néanmoins probable que cette dispute, si elle n'en constitue pas le principal enjeu, alourdit d'autant plus le climat de son procès<sup>42</sup>.

Mais une présentation des positions de Galilée, qu'elles relèvent de l'astronomie ou de la théorie de la matière, ne serait pas complète si elle faisait l'impasse sur ce trait distinctif de la révolution scientifique qu'est la mathématisation<sup>43</sup>. L'abolition de la dichotomie cosmologique aristotélicienne accompagnait la possibilité de traduire la nature entière – et non seulement sa région supralunaire – dans un langage mathématique. Koyré relève que l'approche galiléenne donne le primat à la raison sur l'expérience directe. À la réalité empiriquement connue, il substitue des modèles idéaux mathématiques. L'étude sur

---

Il convient de rappeler que Newton employa également cette rhétorique du sens obvie et métaphorique pour défendre à la fois le fait que Moïse, par « accommodation » au langage populaire, évoque une Terre immobile et que la mécanique et la géométrie en décident autrement (cf. MS Add. 4005, 39-42).

En second lieu, du fait d'un biais que Bachelard aurait rangé sous la rubrique de « l'expérience première » en tant qu'obstacle épistémologique, les thèses astronomiques voient leur portée surestimée au détriment des thèses portant sur la micro-matière : l'infiniment, ou plus exactement, le non-infiniment petit. Or, si tout composé est fait de particules, l'inverse n'est pas vrai ; et si les particules peuvent être rétro-déterminées par les ensembles et les ensembles affecter des propriétés tenant de l'« émergence », on ne saurait aucunement restreindre l'envergure des thèses atomistes. Précisément parce qu'elles concernent la composition de tous les corps. L'enjeu est de se prémunir contre un positionnement réductionniste trop radical.

<sup>41</sup> Cf. Pagano, Luciani 1984.

<sup>42</sup> Cf. Festa 1990 : 1038. Pour un regard récent sur les « coulisses » de l'affaire Galilée, cf. Hamou 2009-b.

<sup>43</sup> Cf. Koyré 1966 ; Pinet 2004 : 68.

l'*Objectivité* que Daston et Galison conduisent à partir de livres d'images scientifiques<sup>44</sup> méconnaît ce bouleversement pour des raisons de *terminus a quo*. Il y a bien cependant, corrélative à cette nouvelle caractérisation mathématique de l'objectivité, affirmation d'un style scientifique hautement contagieux. On s'aperçoit, par une lecture externaliste du développement des sciences, que cette *objectivité* d'idéal mathématique est concomitante au regard artistique nouveau porté sur la nature. Elle consonne avec l'exégèse mathématique du monde que la Renaissance avait mise à l'honneur dans les arts libéraux<sup>45</sup>. Nous savons par ailleurs quels liens attachaient la physique et la cosmologie de Galilée à ses vues artistiques<sup>46</sup>. De la Renaissance à la modernité se produit un élan de mathématisation du monde dans toutes les disciplines et à toutes les échelles. Platon, ranimé par Ficin, guide ce mouvement de mathématisation et d'algébrisation de la nature.

Or il existe une seconde théorie de la matière développée par Galilée, en laquelle s'accomplit le projet de mathématisation de la physique. Cette seconde théorie pose les jalons d'un atomisme très différent de la théorie des *minima* développée dans le *Saggiatore* de 1623<sup>47</sup>. Elle figure dans ses *Discours et démonstrations mathématiques concernant deux sciences nouvelles* de 1638<sup>48</sup>. Alors que la première dépeint des particules matérielles pourvues de figures différentes, la seconde enregistre un basculement en direction de l'idéalisme mathématique platonicien ou pythagoricien. C'est par le terme d'« atomes non-quanta » (« atomes sans quantité ») que Galilée désigne alors les composantes primaires de la matière. Ces composantes sont dépourvues de dimensions, indivisibles, dénuées de substance, de poids et de mouvement<sup>49</sup>. Elles résident dans les corps en nombre infini, et se rapprochent en cela des points mathématiques. Cette théorie conclut une singulière alliance entre Platon et Démocrite, le mathématicien et l'atomiste. Tout opposait ces deux penseurs, depuis leur opinion sur le divin, sur la nécessité et le hasard, sur la nature et la composition de l'âme, sur l'essence de la réalité (*eidos* ou *pragmata*), sur l'eschatologie, jusqu'à leur conception de l'absolu et du relatif. Il fallut bien des siècles pour transcender de légendaires antipathies.

---

<sup>44</sup> Daston, Galison 2007 (Daston, Galison 2012 pour la version française) ; Daston 2008.

<sup>45</sup> Leon Battista Alberti, théoricien des arts (mais aussi philosophe, peintre, architecte, mathématicien...) est, pour Arasse, « absolument un homme du XV<sup>e</sup> siècle, un contemporain de Nicolas de Cues pour lequel la mathématique est la voie d'accès à la vérité divine ; même si on ne l'atteint jamais, seule la mathématique donne une certitude, bien que relative, à la connaissance humaine. C'est ce qui fait l'intérêt spécifique de la perspective italienne » (Arasse 2004 : 125).

<sup>46</sup> Cf. Panofsky 1997 ; Jullien 2011.

<sup>47</sup> Galluzzi prétend toutefois que l'atomisme de Galilée est cohérent depuis ses commencements. Le philosophe aurait adhéré tout au long de sa vie à un modèle « binaire », à la fois « physique et mathématique » de l'atomisme, en choisissant d'en exposer tel ou tel aspect suivant les objectifs de ses différents traités (cf. Galluzzi 2011).

<sup>48</sup> Cf. Galilée 1970.

<sup>49</sup> Cf. Galilée 1970 : 206.

Newton traitera de ces deux sortes d'atomisme décrits par Galilée dans ses *Quæstiones* du début des années 1660<sup>50</sup>. Ce descendant de l'empirisme anglais jettera provisoirement son dévolu sur la proposition des atomes matériels, avant de leur préférer les corpuscules<sup>51</sup>. Il n'en reste pas moins que si Newton retient du courant baconien son souci de l'expérimentation, celui de la mathématisation dérive de la même tradition que celle qui porte Galilée ; or les percées mathématiques permettent aussi des avancées sur le problème de la mesure et de la précision instrumentale, donc sur l'expérimentation. Galilée s'inscrivait dans époque influencée par la redécouverte de Platon et de l'hermétisme<sup>52</sup>. Newton fut également l'héritier des Platoniciens de Cambridge, dont les idées se mêlaient à la tradition expérimentale de la Royal Society. C'est ainsi que le philosophe aspire à la formulation mathématique des lois, en insistant toutefois sur ce que ces lois doivent être dérivées des phénomènes et contrôlées expérimentalement. Les Platoniciens de Cambridge et les savants protestants de la Royal Society insistaient particulièrement sur la portée théologique de l'exégèse du Livre de la nature. Ils devaient donc fournir des théories de la matière tout à la fois chrétiennes et expérimentales. À cet égard, l'inspiration de Gassendi aura peut-être été sous-estimée.

---

<sup>50</sup> MS Add. 3996, 88 r-v.

<sup>51</sup> Si nous disons que Newton adopta provisoirement la thèse de atomes matériels, c'est qu'il ne mit pas longtemps à s'éloigner de cette vision pour évoquer des corpuscules dirigés par des forces dont la cause est parfois immatérielle. Cette observation ne signifie pas que Newton ne tira aucun profit des deux options interprétatives que Galilée propose de l'atomisme. Si Newton exclut l'atomisme pour des raisons théologiques, il confère néanmoins aux particules une corporité et conserve la distinction entre propriétés essentielles et interactives des corps. S'il rejette les atomes mathématiques au nom du fait que l'inétendu s'ajoutant à lui-même ne peut générer de corps, il participe au courant de mathématisation de la physique de la micro-matière, parallèle au courant de mathématisation de la physique céleste.

<sup>52</sup> Dans le duel fratricide que la philosophie ne cesse de reproduire, Platon avait été une arme de la modernité contre l'hégémonie de l'aristotélisme. Pour ce qui concerne l'objectivité mathématique, Platon est un enfant de Pythagore. Périllié a montré que la philosophie platonicienne transpose des éléments des mystères grecs, avec pour spécificité le culte du *daimon* intérieur, et avec pour point culminant l'eudémonisme et non la doctrine des idées. Platon était un initié, acquis à la plupart des thèses orphico-pythagoriciennes, dont ses dialogues portent les traces disséminées (cf. Périllié 2015). Rien d'étonnant à ce que la physique du *Timée* ait été celle d'un pythagoricien. Ce que le Démoniaire infuse dans la *chôra*, ce sont des formes intelligibles ; le « nombre parfait » régit l'harmonie des engendres ; le monde est fait selon la proportion et les rapports géométriques. C'est le pythagorisme de Platon – concurrentiellement mathématique et religieux – qui constitua l'inspiration de la dynamique moderne et des atomes mathématiques emblématiques de la modernité philosophique. C'est le pythagorisme de Platon qui invita à la mathématisation de la nature et des atomes de Démocrite. Ce serait donc au pythagorisme de Platon que l'on devrait l'« objectivité selon la Renaissance ».

Ainsi découvrons-nous de surprenantes analogies entre la démiurgie géométrique contée par l'ambassadeur pythagoricien Timée et les propos de Galilée sur le grand Livre de la Nature. Comme la mathématique des pythagoriciens ne pouvait être dissociée de la musique – qui exprime intellectuellement ou sensuellement les rapports harmoniques –, on a vu chez Platon, dans le mythe d'Er, se déployer le symbole de l'harmonie des sphères. Figuration du macrocosme, l'horloge cosmique fait autour du fuseau de la nécessité des orbites sur lesquelles chantent les sirènes, dorénavant muses d'Apollon. Kirchner ne sera pas insensible au thème ; non plus que Kepler qui fit de son *Mystère cosmographique* l'occasion de donner aux idées pythagoriciennes recueillies chez Platon un pendant compatible avec l'observation. Les solides de Platon définissent les distances entre les différentes orbites ; ces distances définissent la fréquence vibratoire du son émis par ces planètes. Accoutumés à entendre leurs chants, comme le serait un meunier qui devient sourd à la rivière, explique Kepler, nous ne les percevons plus. Newton aussi livra ses propres vues sur le symbole musical, et rendit Pythagore savant de l'équation de la gravitation universelle.

### 3. L'atomisme séminaire de Gassendi

Newton fut exposé à différentes reprises à l'atomisme de Gassendi<sup>53</sup>. Ses *Quæstiones* reprennent plusieurs notices de la *Physiologia Epicuro-Gassendo-Charltoniana* de Charleton<sup>54</sup>. Newton n'oublia rien de la « Cinquième Objection » que Gassendi adressait aux *Méditations métaphysiques* de son rival, qui touchait la question de la définition des corps. Certaines de ces définitions furent employées dans le *De Gravitatione* pour réfuter le mécanisme cartésien. Enfin, lors de son recensement, la bibliothèque du philosophe contenait les *Institutio astronomica* de Gassendi<sup>55</sup>. Sous différents rapports, la pensée de Newton est débitrice de celle de Gassendi. Koyré prétend que ce dernier auteur participa à la mise en avant d'une « physique qualitative à base atomique », tandis que s'affirmait un courant de mathématisation de la nature issue de la révolution galiléenne et cartésienne. « L'union de ces deux courants, déclare le spécialiste, a produit la synthèse newtonienne »<sup>56</sup>. En quoi la théorie de la matière de Gassendi peut-elle être affiliée à celle de l'auteur des *Principia* ?

À la rencontre de la civilisation ecclésiastique médiévale, humaniste de la Renaissance et scientifique moderne, Gassendi travaillait à l'édification d'une philosophie qui permît une synthèse entre ces trois époques de la pensée scientifique. La mise sous presse de ses *Animadversiones* en 1649 le fit admettre au rang principaux théoriciens de l'atomisme au siècle de la Raison<sup>57</sup>. Le chanoine de Digne, enseignant au Collège Royal, voulut ressusciter la physique d'Épicure. Il incombait toutefois de christianiser cette philosophie en indécatesse avec la religion révélée.

Ce serait un contresens que d'affirmer que Gassendi prônait une physique matérialiste, comme pouvait l'être celle d'Épicure, indifférente à la présence divine. L'épicurisme soutient que les atomes sont éternels ; or Dieu seul a l'éternité, selon la doctrine chrétienne. Il faudra donc, affirme Gassendi, qu'ils aient été créés ; il faudra également les soustraire à la contingence. Gassendi y pourvoit en affirmant que l'organisation d'au moins certains d'entre eux a été programmée par Dieu dès l'origine des temps. Le risque est écarté de délaissier le monde à ce fétiche matérialiste qu'est le hasard ou la nécessité<sup>58</sup>. Gassendi ne tombe pas dans l'« erreur de Descartes » dénoncée par Newton, qui consistait à tout entendre par les lois du choc, effets de la puissance ordnatrice d'un dieu absent et désintéressé.

---

<sup>53</sup> Cf. Gassendi 1964, notamment le *Syntagma philosophicum*. Sur l'atomisme de Gassendi, cf. Rochot 1944 ; Rochot et al. 1955 ; Bloch 1971 : 233-278, 445-456 ; Joy 1987 ; Pullman 1995 : 152-158 ; Clericuzio 1997 ; Clericuzio 2000 : 63-73 ; Hirai 2005 : 463-491. Cf. aussi les orientations bibliographiques proposées dans Murr 1997 : 467-492.

<sup>54</sup> Charleton 1654.

<sup>55</sup> [H651].

<sup>56</sup> Koyré 1966 : 192.

<sup>57</sup> Cf. J. Kany-Turpin 2019 : 59.

<sup>58</sup> Sur la question de la contingence et de la nécessité dans la physique de Descartes et de Gassendi, cf. Osler 1994.

Dès lors apparaissent plusieurs points de convergence entre les théories de la matière de Gassendi et de Newton. Newton aussi « restitu[e] les atomes à Dieu », selon la formule de Pullman<sup>59</sup>, en affirmant que les particules sont issues de sa création<sup>60</sup>. La différence consiste en ce que Newton préfère parler de particules, en tant que ces dernières peuvent toujours être divisées par Dieu, et que ces particules de matière dure et sans pores sont morphologiquement indiscernables. À l'inverse, les atomes de Gassendi sont morphologiquement divers (ils peuvent être pointus, sphériques, spécifiques à la production de certaines qualités comme la lumière, le son ou la chaleur).

Newton déploie comme Gassendi une conception « scalaire » de la composition des corpuscules. Gassendi s'inspirait d'expériences sur la cristallisation, dont il avait conclu que les cubes de cristaux sont formés d'autres cubes et ainsi de suite jusqu'à l'échelle des atomes des semences. Ce résultat fut généralisé à l'ensemble des corps<sup>61</sup>. D'après Newton, les corpuscules grossiers sont composés de vide et de corpuscules moindre magnitude, eux-mêmes composés à l'avenant, jusqu'à atteindre les particules sans pores parfaitement dures.

Entre l'atome, simple par définition, et le corpuscule doué de qualités chimiques, Gassendi évoque la formation intermédiaire d'associations de parties élémentaires, qui appelle « molécules » (*moleculæ*)<sup>62</sup>. Newton emploie aussi le terme de « molécules » pour exposer cette théorie de la matière dans son *Optique*, dans un sens proche de celui de Gassendi. Les molécules de Gassendi diffèrent par la *textura atomorum*<sup>63</sup>, de même que les substances selon Newton sont définies par la texture ou organisation de leurs composantes. De ces textures dépendent à la fois propriétés chimiques (couleur, odeur, goût, etc.) et les états (solide, liquide ou aérien) des corps.

Mais c'est principalement l'introduction par Gassendi de particules actives qui le rapproche de Newton. Hirai a insisté sur le rôle joué par les semences au sein de sa théorie de la matière. Le philosophe propose une interprétation corpusculaire et apologétique des principes séminaux. Ce que Gassendi appelle des *semina* sont des corpuscules dotés par Dieu d'un programme spécifique, perpétuant le dessein créateur dans la nature. Les *semina* rendent compte de la génération des organismes, et de tous les processus qui ne sont pas solubles dans l'analyse mécanique<sup>64</sup>. Les semences sont une concrétion d'atomes et à ce titre, elles ressortissent à la catégorie des molécules ; mais les semences jouissent en

---

<sup>59</sup> Pullman 1995 : 157 : « Si, du point de vue de l'évolution historique des idées, on peut dire qu'il a ajouté Dieu aux atomes, lui aurait sans doute préféré que l'on dise qu'il a restitué les atomes à Dieu ».

<sup>60</sup> Newton 2015-b : Question 31, 345.

<sup>61</sup> Hirai 2005 : 468.

<sup>62</sup> Les molécules, selon la terminologie de Gassendi, sont des « corpuscules stables car difficilement décomposables, et insensibles, qui se situent à un niveau intermédiaire entre l'atome insécable et le corps concret tangible » (Pinet 2004 : 72-73). Sur la théorie moléculaire de Gassendi, cf. Kubbinga 1994 ; Pullman 1995 : 155.

<sup>63</sup> Cf. Clericuzio 2000 : 66.

<sup>64</sup> Clericuzio 2000 : 63 ; Pinet 2004 : 74.

particulier d'une puissance formative, et sont pré-dirigées. Destinées à former des coups spécifiques, elles sont affiliées au *Spiritus* des chymistes de la Renaissance<sup>65</sup>.

Guère plus que Boyle, Gassendi n'est le fossoyeur des conceptions paracelsiennes, qualitatives et vitalistes de la nature. Il n'est pas davantage le promoteur d'un mécanisme strict et résolu. Clericuzio soutient que la querelle qui l'opposa à Fludd a été caricaturée<sup>66</sup>, car Gassendi s'en prend seulement à l'interprétation alchimique des textes religieux et à l'invocation de l'esprit du monde néoplatonicien en tant que source de vie : « Fludd pensait que le *spiritus* était produit dans le soleil par le Saint-Esprit »<sup>67</sup>. Son *Epistolica exercitatio* du 4 février 1629<sup>68</sup> distingue de la fausse alchimie – de la chymie théosophique prisée par Fludd – la vraie alchimie rationnelle conforme à l'orthodoxie religieuse. Cette conception rapproche le chanoine de Digne de Van Helmont avec qui il s'était entretenu de médecine et de chymie au mois de mai 1629<sup>69</sup>. Les deux auteurs croyaient que les minerais, les plantes et les animaux résultent de la pénétration de la matière corpusculaire par des ferments ou des semences produites lors de la Création. Les deux auteurs étaient aussi des lecteurs de Severinus, auteur de *Idea medicinae*, qui contribua à la corporéisation des raisons séminales<sup>70</sup>. L'esprit éthéré au cœur des systèmes newtoniens de la nature des années 1670 semble faire fusionner l'idée d'Esprit de la nature ou de *Pneuma* diffus avec celle de semences corpusculaires promue entre autres par Gassendi et Van Helmont.

Loin de rejeter l'art alchimique, Gassendi soutenait la possibilité de l'œuvre philosophale ; il déclarait que la transmutation pourrait être réalisée quand la semence de l'or serait découverte. Il ajoutait, conformément à la doctrine traditionnelle, que les métaux sont composés de soufre et de mercure, en précisant que leur génération procède d'une puissance séminale<sup>71</sup>. La chymie newtonienne se retrouve dans cette doctrine, ainsi que dans le postulat que les « éléments » et les « principes » alchimiques traditionnels se décomposent ultimement en particules de matière identique.

#### 4. Le corpuscularisme chymique de Boyle

Le renouveau de l'atomisme nécessitait d'adapter ces formulations antiques à la révélation chrétienne. Pour avoir ravivé la flamme de l'atomisme sans ménager le dogme, Bruno s'était livré à la vindicte de l'Église. Si la question de la transsubstantiation compta dans son procès, Galilée également fut

---

<sup>65</sup> Cf. Hirai 2005 : 445-475, 482.

<sup>66</sup> Cf. Clericuzio 2000 : 63, 71. Sur la controverse entre Gassendi et Fludd, cf. Yates 1964 : 434-440 ; Cafiero 1964 : 367-410 ; Darmon 1998.

<sup>67</sup> Clericuzio 2000 : 71.

<sup>68</sup> Gassendi 1630 ; repris dans Gassendi 1964 : III, 211-268 ou bien Gassendi 2016.

<sup>69</sup> Cf. Hirai 2005 : 466.

<sup>70</sup> Cf. *ibid.* : 488, 496.

<sup>71</sup> Cf. Clericuzio 2000 : 73

une victime collatérale de sa foi atomiste. Gassendi fut de ceux qui l'avaient incité à la publication. Ce dernier, tout prêtre qu'il était, prêchait une version de l'atomisme inspirée d'Épicure. Mais il marquait que les atomes avaient été créés et programmés par Dieu pour perpétuer ses desseins créateurs. Il n'était pas aisé, à cette époque, d'échapper à la vigilance de la Compagnie de Jésus. À l'image de Fabri qui jetait l'anathème sur les « absurdités démocritéennes »<sup>72</sup>, les Pères Jésuites envisageaient d'un regard circonspect l'avènement des idées atomistes, qui rendaient incompréhensible ou seulement apparent le changement de la substance du pain en la substance du Christ lors de l'Eucharistie, par le miracle du Saint Esprit<sup>73</sup>. À trois reprises officiellement, en 1641, 1643 et 1649, les hautes autorités jésuites avaient interdit leur enseignement dans leurs collèges. La mise à mal de la théologie tridentine constitua possiblement la raison souterraine de la correspondance entamée par trois Pères de la Compagnie avec Newton autour de sa théorie corpusculaire de la lumière<sup>74</sup>. De fait, les partisans de l'Église romaine avaient moins de griefs à opposer à l'atomisme avant la réaffirmation de la transsubstantiation par le concile de Trente<sup>75</sup>.

Les royaumes protestants échappaient aux sévérités de la Compagnie de Jésus, gardienne de l'orthodoxie. La Communion s'y vivait comme une commémoration ; la thèse sacramentaire et la thèse luthérienne de la consubstantiation invalidaient celle de la transsubstantiation ; le Pape n'était que le visage de la corruption de l'Église des premiers jours... Mais les savants anglais n'étaient pas pour autant indifférents à la question de la valeur chrétienne des idées dérivées de l'atomisme. À la délégation de la censure et des poursuites à une institution succéda une pratique d'auto-inquisition et d'autodiscipline constante en matière religieuse. Le protestantisme, si l'on en croit Merton, avait eu pour effet de « transférer de l'Église à l'individu le fardeau du salut » ; et « ce sens accablant, écrasant de la responsabilité de l'individu envers son âme explique le vif souci religieux »<sup>76</sup>. Il réinterprétait les démons tentateurs comme autant de métaphores des vices humains sommeillant en l'individu. Cette interprétation, que soutenait Newton dans ses écrits théologiques<sup>77</sup>, invitait à la purification (ou mortification) morale de l'individu, appelé à réguler plus strictement ses appétits, inclinations et imaginations. Les yeux, même immergées dans les merveilles de la nature microscopiques et infinies, devaient rester tournés vers Dieu. À la suite d'Augustin, Calvin appelait à connaître Dieu en connaissant son œuvre. L'étude de la nature devait élever le savant vers Dieu, et non l'en éloigner.

Ainsi, la théorie corpusculaire de Boyle, admis parfois comme « père » de la chimie, intègre des agents actifs que seule explique la main de Dieu, et se démarque en cela du mécanisme réductionniste

---

<sup>72</sup> Fabri H. 1669 : 596. Newton lisait Fabri dans le texte, comme en attestent les deux ouvrages de cet auteur présents dans sa bibliothèque ([H599] et [H600]).

<sup>73</sup> Cf. Minois 1990 : II, 27, 29.

<sup>74</sup> Cf. Verlet 1993.

<sup>75</sup> Vesperini fait état de la diffusion de théories atomistes au sein des milieux religieux du Moyen Âge (cf. Vesperini 2017).

<sup>76</sup> Merton 1936 : 125.

<sup>77</sup> Cf. Snobelen 2004 : en part. 66.

d'un Descartes. Cette théorie influença profondément Newton<sup>78</sup>. Boyle demeura une référence pérenne pour ses travaux de chimie, comme en témoigne l'un de ses premiers Dictionnaires et l'un de ses derniers<sup>79</sup>. Ces manuscrits sont également révélateurs de la disposition de Newton à mettre en relation ce corpuscularisme chimique avec les directives des auteurs alchimiques<sup>80</sup>. Il faudrait préciser que les idées de Boyle sont déjà tributaires d'influences alchimiques, qu'elles soient en provenance de Van Helmont ou de Philalèthe.

Tout en participant à la résurrection de l'atomisme antique, Boyle élabore, sur le modèle de Gassendi, une chimie corpusculaire qui rétablit la Providence dans la micro-matière<sup>81</sup>. Le souci de l'expérimentation qui caractérise Boyle fut stimulé par les exhortations de Bacon en faveur d'une véritable méthode expérimentale, mais le chimiste ne fit pas siennes toutes les thèses du *Novum Organum*. S'il rend hommage au corpuscularisme de Descartes, il ne considère pas, entre autres choses<sup>82</sup>, que les qualités chimiques soient déductibles des affections primaires, strictement mécaniques, des particules<sup>83</sup>. Reprenant Gassendi, il établit qu'elles apparaissent avec les textures spécifiques que forment ces particules<sup>84</sup>. Ces concrétions sont comparables à ce que le théologien atomiste appelle les « molécules », et certaines sont dotées d'un pouvoir formatif.

Pour ce qui regarde un tel pouvoir d'organiser les particules, Boyle s'inspira également de Van Helmont et de sa conception corpusculaire des principes séminaux<sup>85</sup>. Il reproduisit à deux reprises son expérience du saule pour étayer sa conviction suivant laquelle « de presque n'importe quelle chose, on peut finalement faire n'importe quelle chose »<sup>86</sup>. Cette conviction dérivait logiquement du postulat d'une matière universelle uniforme, que Van Helmont assimilait à l'eau. Il recueillit encore les fruits, pour

---

<sup>78</sup> Newton possède vingt-quatre livres de Boyle dans sa bibliothèque finale (de [H254] à [H276]), qui portent les stigmates d'une étude minutieuse. Plusieurs de ces ouvrages lui furent donnés par Boyle (cf. Harrison 1978 : 11-12). Sur l'utilisation par Newton de ces travaux, cf. Shapiro 1993 ; Principe 2000.

<sup>79</sup> Oxford, MS. Don.b.15 : « Dictionnaire chimique » (1667-1668) ; Keynes MS. 30/ : « Index chemicus » (1680 à début 1690). Cf. Westfall 1975-b ; Allen 2019.

<sup>80</sup> Les interprétations que font Newton et Boyle de la transmutation présentent des parallèles frappants, comme l'a remarqué Dobbs dans un chapitre de son premier ouvrage sur l'alchimie de Newton, éloquemment intitulé « Comment Newton intègre l'alchimie à la mécanique » (Dobbs 1981 : 237-276). Elles présentent également des divergences (cf. Principe 2000).

<sup>81</sup> Boyle 1965 : I, 302.

<sup>82</sup> Boyle, dans *The Origine of Formes and Qualities* (1666), énonce les différents motifs de sa prise de distance vis-à-vis de Descartes : « J'ai renoncé à employer des arguments qui soient fondés sur, ou supposent [...] que l'essence des corps consiste dans l'extension, ou que le vide est impossible ; ou qu'il y a de tels *globuli* coelestes, ou une telle *materia subtilis*, que les Cartésiens invoquent pour expliquer la plupart des phénomènes de la nature » (*The Origine of Formes*, dans Boyle 1999-2000 : III, 7).

<sup>83</sup> Cf. Boyle 1999-2000 : II, 45. Non plus qu'il ne ménage de place pour une médecine en tant que discipline indépendante (l'iatromécanique étant une branche de la mécanique), le réductionnisme mécaniste de Descartes ne permet d'envisager une chimie distincte de la mécanique (cf. Clericuzio 2000 : 166).

<sup>84</sup> Sur les emprunts de Boyle à Gassendi, cf. Maier 1938 : 58-59. Les traits de familles entre les théories de la matière de Newton et de Gassendi ne s'expliquent pas seulement par la lecture de Charleton.

<sup>85</sup> Sur les emprunts de Boyle à Van Helmont, cf. Debus 1967 ; Newman, Principe 2002 : 35-91.

<sup>86</sup> « Almost of any thing, may at length be made any thing » (Boyle 1744 : II, 474).

l'analyse chimique, de la critique helmontienne de la *tria prima* paracelsienne<sup>87</sup>. La rhétorique utilisée par Boyle se révèle également très proche de celle du chymiste flamand, au point qu'elle lui emprunte directement des tropes et des tournures de phrases<sup>88</sup>. La reprise des doctrines iatrochimiques de Van Helmont à partir des années 1660 par Daniel Coxe, John Webster, Thomas Sherley, William Simpson, William Bacon et Boyle contribua à l'élaboration des corpuscularismes chymiques en Angleterre<sup>89</sup>. Un certain nombre d'emprunts que fait Newton à Boyle pourraient se révéler des héritages de Van Helmont. Que le *Chymiste sceptique* et *The Usefulness* de Boyle aient été couramment utilisés pour promouvoir cette modernisation des théories de Van Helmont pose la question de l'estime en laquelle Boyle tenait l'art alchimique.

Contre l'image d'un savant dont l'actif aurait été de confisquer la chymie aux adeptes pour l'établir sur des bases mécanistes<sup>90</sup>, Clericuzio a révélé une figure de Boyle dont le corpuscularisme n'était pas un réductionnisme mécaniste, mais ramenait les propriétés chimiques des corps à l'agencement des composés, et en appelait à des agents dotés d'un pouvoir formatif, ou principes séminaux<sup>91</sup>. En marge des emprunts à l'iatrochimie témoignés par son recours aux esprits et aux ferments, Boyle ne délaissait pas les intérêts que l'alchimie avait pour la recherche d'un élixir permettant la transmutation<sup>92</sup>. Principe relève qu'il avait « adopté des pans de la théorie alchimique pour les utiliser comme principe explicatif – entrant parfois en contradiction avec ses principes mécaniques désormais mieux connus »<sup>93</sup>. Pour être à même de dégager les pièces constitutives de l'affiliation des théories de Newton à celles de Boyle, il nous faut esquisser une brève présentation de sa philosophie chymique.

#### a. Les trois principes et la prose alchimiques

Dans son ouvrage *The Sceptical Chymist* de 1661, Boyle renvoie dos à dos la théorie péripatéticienne des éléments et les principes de Paracelse<sup>94</sup>. Il ne rejette pas leur existence, mais leur identification en tant que parties ultimes de la matière. Ainsi, lorsqu'il prend à partie la théorie des quatre éléments, Boyle ne nie pas la concrétude des particules de terre, d'air, d'eau ou de feu ; il fait valoir que d'autres particules de statut égal peuvent exister, et que ces « éléments » pourraient théoriquement encore être décomposés,

---

<sup>87</sup> Cf. Clericuzio 2000 : 102.

<sup>88</sup> Cf. Hedesan 2016 : 200.

<sup>89</sup> Cf. Clericuzio 2000 : 152.

<sup>90</sup> Ainsi Metzger aperçoit « à la base » de la physique de la chimie de Boyle un « atomisme mécaniste pur et simple » que l'intéressé aurait développé « en modifiant le cartésianisme » (Metzger 1938 : 57). Pour d'autres illustrations de cette vision, cf. Metzger 1923 : 234 ; Kuhn 1952 ; Boas 1958.

<sup>91</sup> Cf. Clericuzio 1990 : 561-589 ; Clericuzio 2000 : 103-148.

<sup>92</sup> Cf. Clericuzio 2000 : 106.

<sup>93</sup> Principe 1994 : 97.

<sup>94</sup> Cf. Boyle 1661. [H270] pour l'édition de Newton datée de 1680, abondamment cornée. Pour le dénombrement des éléments classiques, qu'Aristote attribuait à Empédocle, cf. *Topiques* : I 14. 105b 16. Sur les principes paracelsiens, cf. Webster 2002.

en dépit de l'incapacité de l'analyse chimique ordinaire à opérer cette dernière décomposition<sup>95</sup>. Comme il veut l'établir expérimentalement, l'eau et la terre ne sont pas des constituants de premier ordre de la matière, mais deux des principales combinaisons d'une « matière catholique », et c'est par réassortiment de ces combinaisons qu'ils peuvent se changer l'un en l'autre<sup>96</sup>.

Les trois principes de Paracelse essuient la même critique. Ils ne sont pas fondamentaux, mais peuvent encore être décomposés, ainsi que Van Helmont l'avait déjà admis. Les corpuscules authentiquement primaires ne manifestent pas de propriétés chimiques, mais n'ont que des propriétés physiques. Tel n'est pas le cas du soufre, du mercure et du sel, lesquels se rangent dans la catégorie des concrétions primaires : « Les sel, soufre et mercure chimique eux-mêmes ne sont pas les premiers et plus simples principes des corps, mais plutôt des concrétions primaires de corpuscules, ou particules plus simples qu'eux ». Ces particules de niveau inférieur sont douées seulement des « affections premières, ou les plus radicales, ou (si je puis parler ainsi) les plus catholiques des corps simples, à savoir le volume, la forme et le mouvement, ou le repos ». Ce sont des « différentes conventions ou coalitions de ces plus petites portions de la matière que sont faites ces différentes concrétions que les chymistes appellent sel, soufre et mercure »<sup>97</sup>. Starkey, Boyle et Newton communiaient donc sur cette idée, soufflée par Van Helmont, que les principes paracelsiens se décomposaient en une matière corpusculaire universelle.

Mais à tout prendre, ce n'est pas tant ici que réside l'originalité de ces auteurs. Rares étaient les chymistes et les adeptes à ne pas regarder les deux ou trois principes, sinon les quatre ou les cinq éléments, comme des produits d'une matière universelle. Il est possible que cette primauté de la matière universelle pour les enfants d'Hermès ait été mal considérée par les historiens de la chimie. La singularité de nos auteurs réside plutôt dans leur explication corpusculaire des spécifications de cette matière universelle. Soufre, mercure et sel en constituent, chez Boyle, des assemblages ; ils sont produits par les textures spécifiques que forment les particules élémentaires<sup>98</sup>. Newton diffère de Boyle en ce qu'il pense que ces textures sont maintenues par des attractions, et que le soufre et le mercure des alchimistes (qu'il déclare être l'acide et la terre) constituent tous les corps. Boyle refusera l'ubiquité à ces principes. Mais cette position ne différait guère de celle des auteurs chrysopoétiques qui n'avaient pas, comme Paracelse, étendu leur juridiction à la composition de toutes choses.

---

<sup>95</sup> Cf. Debus 1977 : 482.

<sup>96</sup> Cf. Boyle 1965 : III, 106.

<sup>97</sup> *Discourse of the Imperfection of the Chemists 's Doctrine of Qualities* (Boyle 1675), dans Boyle 1999-2000 : IV, 281. Cf. aussi Boyle 1661 : « Je voudrais bien savoir comment on parviendrait à décomposer l'or en soufre, en mercure et en sel ; je m'engagerais à payer tous les frais de cette opération. J'avoue que, pour mon compte, je n'y ai jamais pu réussir » (cité dans Hoefer 1869 : II, 150). Boyle nie que ces substances que les chimistes appellent principes soient simples et homogènes. Il envisage toutefois que le mercure, à la différence des deux autres principes, soit constitué de corps simples et homogènes – idée que Van Helmont suggérait également (Helmont 1648 : « *Tria Prima Chymicorum Principia* », 408). Sur la conception helmontienne du mercure, cf. Newman 1994-c : 146-151 ; Clericuzio 2000 : 148.

<sup>98</sup> Sur la notion de texture chez Boyle, cf. Alexander 1985 : 66-67, 85-86.

Boyle considère une autre raison pour laquelle les principes chymiques ne sont pas de vrais principes. Les vrais principes avaient chez Van Helmont le sens de causes actives ou formatives (ce qui exclut des véritables causes le « principe » matériel eau)<sup>99</sup>. Seuls les principes actifs que sont les *semina rerum* et les ferments répondent à cette définition. Comme il fait sien le rejet helmontien de la théorie élémentaire, des principes alchimiques et des formes substantielles, Boyle exclut que des êtres passifs soient appelés principes. Cette distinction agréée au projet apologétique de Boyle, également impliqué dans la mission d'entretenir la foi par l'investigation de la nature, comme nous l'exposerons plus loin.

Que reproche Boyle à l'alchimie, si ce n'est donc ce postulat de la primauté des éléments ou de la *tria prima* paracelsienne ? Certainement pas l'idée de matière première universelle, qu'il revisite sous la notion de matière catholique (« *catholic matter* »). Guère davantage le postulat de la transmutabilité des corps, qu'il partageait avec une majorité de savants du XVII<sup>e</sup> siècle – bien que certains supposaient la transmutation hors de la portée de l'art<sup>100</sup>. Boyle voulait croire qu'elle était opérable par des moyens humains. Aussi, ne rejetait-il pas la possibilité que certains adeptes aient triomphé dans l'œuvre<sup>101</sup>. Boyle développa lui-même une théorie de la transmutation en partie inspirée de Philalèthe. Daté des années 1670-1680, le manuscrit jusqu'alors inédit qui résulte de ces considérations figure dans l'essai de Principe sous le titre explicite *Dialogues on the transmutation and melioration of metals*<sup>102</sup>. Ce texte rend compte de l'adhésion de Boyle au projet chrysopoétique traditionnel de l'alchimie. Il offre le détail de plusieurs récits de transmutation qui lui avaient été transmis en privée. Il comprend également la narration en première personne d'une transmutation effectuée à l'aide d'une poudre de projection à laquelle Boyle dit avoir assisté. S'il fut témoin à trois reprises de transmutations du plomb en or, cette occurrence exceptionnelle lui procura, selon les mots qu'il confia à Gilbert Burnet, « une conviction satisfaisante » de la réalité et des pouvoirs de la pierre des philosophes<sup>103</sup>.

Ce que Boyle réprouvait chez les enfants de l'art n'était pas leur croyance en l'Alkahest, menstrue universel incorruptible, capable de révéler les ingrédients ultimes des corps naturels mieux que ne peut le faire l'analyse par le feu ou un solvant vulgaire<sup>104</sup>. Le *Chymiste sceptique* évoque un dissolvant doté de

---

<sup>99</sup> Cf. Helmont 1648 : « *Causae et initia naturalium* », § 20-24.

<sup>100</sup> Stahl avait témoigné quelque attirance pour l'alchimie au début de sa carrière avant de manifester à son encontre une réserve croissante, pour finir par la dénoncer publiquement. Il n'était pas toutefois fermé à l'éventualité de la transmutation, dès lors qu'elle s'observait dans la nature. Sur cette évolution, similaire à celle d'autres auteurs de la période, cf. Chang 2021. La défiance envers les prétentions des alchimistes s'alimentait aux fraudes et aux supercheries dénoncées sous la modernité précoce (cf. Beretta, Conforti 2014). Le ridicule ne leur était pas épargné (cf. Kahn 2010).

<sup>101</sup> Cf. Boyle 1744 : III, 621.

<sup>102</sup> Cf. Principe 1998 : Appendix 1, 233-295.

<sup>103</sup> Cf. « Memorandum de Burnet », édité dans Hunter 1994-b : 30.

<sup>104</sup> Van Helmont mentionne que l'alkahest opère « sans aucune transformation de lui-même, ni diminution de force » (Helmont 1648 : « *Ignota actio regiminis* », 334 b). Il ne perd rien en poids ni en puissance, et s'il peut agir sur les autres corps, les autres corps ne peuvent agir sur lui. Sur l'alkahest, cf. Panckoucke 1812 : I, notice « Alkahest », 298 ; Newman 1994-c. : 146-148, 181-188 ; Joly 1996 ; Clericuzio 2000 : 112

telles propriétés<sup>105</sup>. Sur les traces de Starkey<sup>106</sup>, Boyle s'était engagé personnellement dans la recherche du mercure philosophique. Son communiqué sur l'« incalcescence » du vif-argent mêlé à l'or témoigne de cette quête<sup>107</sup>. Son manque de discrétion à propos d'un arcane de l'art déclenchait l'exaspération de Newton<sup>108</sup>.

Bien qu'il se soit senti l'obligation de s'excuser, dans la Préface de son *Essai sur le nitre*, de s'être « consacré à des études si vaines et inutiles, sinon trompeuses », pour mieux mettre en avant la nouveauté et l'importance de ces propositions chimiques<sup>109</sup>, Boyle ne méprisait pas l'étude de l'alchimie. L'exigence baconienne d'enregistrer toute information crédible lui conférait une certaine ouverture d'esprit, le disposant à prendre au sérieux les prodiges des adeptes au même titre que l'existence des sorcières et esprit surnaturels<sup>110</sup>. Il s'était familiarisé dès la fin de la décennie 1640 avec un dense corpus qui intégrait certains contemporains tels que Glauber et des chymistes français. Il avait fait ses armes en collaboration avec le cercle de Hartlib, et entretenait des échanges avec plusieurs de ses membres (Clodius, Starkey, Worsley<sup>111</sup>). Son œuvre témoigne aussi de l'influence de Digby, thuriféraire d'une alchimie mécanisée<sup>112</sup>. Il contribua pour quelque temps à soutenir financièrement les travaux de Peter Moritz, un alchimiste allemand, rosicrucien, qui effectua à Londres des expériences qui rejoignaient les intérêts de Boyle<sup>113</sup>. Il rechercha, quarante années durant, le secret de la pierre philosophale. Considérant ce curriculum et cet investissement, Principe a pu légitimer cette hypothèse que Boyle aurait exagéré son incrédulité à l'endroit de l'alchimie pour mieux dissimuler sa véritable identité d'adepte<sup>114</sup>.

Ce qui faisait l'irritation du « père de la chimie » était l'obscurité dont s'entourait la prose des Philosophes. Elle rendait impossible de distinguer le bon grain de l'ivraie : « Il me paraît que leurs écrits, comme leur four, produisent autant de fumée que de lumière »<sup>115</sup>. De tels écrits ne revêtent aucune utilité

---

<sup>105</sup> « Et j'ai entendu de la part de témoins oculaires très crédibles certaines choses, et j'en ai vu d'autres moi-même, qui témoignent fortement qu'un sel circulant, ou un *menstruum* (comme il devrait être) ayant été extrait des corps composés, qu'ils soient minéraux, végétaux ou animaux, les laisse plus ouverts [« unlocked », « déverrouillés »] qu'un philosophe de la nature le croirait ordinairement » (dans Boyle 1999-2000 : I, 486). L'édition de 1680 du *Chymiste sceptique* comporte un appendice consacré à la « Producibilité des principes chimiques » où Boyle confirme sa croyance en quelque « menstrue alkahestique [« Alkahestical »] ou autre menstrue extraordinairement puissant » (Boyle 1744 : III, 7rv).

<sup>106</sup> Starkey 1675. [H961] pour l'édition de Newton, datée de 1684.

<sup>107</sup> *Philosophical Transactions* 10 (1676) : 515-533. Sur les recherches de Boyle et de Starkey relatives à la production de l'Alkahest, cf. Newman 1994-c : 179-188.

<sup>108</sup> Cf. Newton à Oldenburg, 26 avril 1676, dans *Corr.* : II, 1-3.

<sup>109</sup> Cf. « Essay on Nitre », contenu dans *Certain Physiological Essays* (= Boyle 1661-b), dans Boyle 1999-2000 : II, 85. Cf. Principe 2012 : 86.

<sup>110</sup> Cf. Hunter 2009.

<sup>111</sup> Cf. Hedesan 2016 : 200. Worsley, qui fut aussi un membre du « Collège invisible », entretint des contacts avec Boyle dans les années 1640. Il démontra un intérêt de longue haleine pour le salpêtre, dont les vertus fournissaient un modèle pour le nitre philosophique et les esprits de la végétation (cf. Leng 2008).

<sup>112</sup> Clericuzio 2000 : 108-109.

<sup>113</sup> Cf. Zuber 2021.

<sup>114</sup> Sur Boyle en tant qu'« aspirant adepte », cf. Principe 1998.

<sup>115</sup> Boyle, cité dans Pullman 1995 : 180. Cette phrase peut être lue comme une fin de non-recevoir, mais aussi comme une reconnaissance de certaines percées de l'alchimie. Elle inviterait à nuancer cette conclusion de Hofer : « [Boyle]

pour une chimie devenue collaborative, et même publique, sous le symbole de la Royal Society et des *Philosophical transactions*<sup>116</sup>. Il faut aussi rappeler que Boyle se tient à l'avant-garde des savants protestants dont les valeurs morales de rigueur et de pureté sont devenues des valeurs épistémologiques. Le protestantisme, iconoclaste, se défie par surcroît du régime de l'image. Plus largement, la recherche de clarté, de distinction et d'univocité qui fait la marque de l'épistémè classique tend à ostraciser de tels discours. Le refoulement de la métaphore au profit du concept et du symbole<sup>117</sup>, emblématique de la révolution chimique, passe également par Boyle. Newton connaissait les raisons de la cryptographie de la prose alchimique (probation de l'aspirant, épreuve initiatique, rétention des secrets dangereux pour l'humanité), et il la respectait plus que ne le faisait Boyle. Mais son effort de traduction, inspiré de son exégèse des figures prophétiques, avait aussi pour but de mettre à disposition de l'expérimentateur des concepts précis, dénotatifs et univoques. Newman et Principe insistent sur le fait que l'alchimie de Boyle et de Starkey consiste d'abord en une pratique de laboratoire. Une telle pratique requiert de pouvoir élucider les *Decknamen* de l'alchimie en découvrant leurs références concrètes. Les carnets de Starkey témoignent de ses efforts pour convertir les textes alchimiques allégoriques en instructions pratiques<sup>118</sup>. Newton suivit le même chemin. Boyle l'entreprit aussi. Tous escomptaient percer le voile du langage alchimique pour constituer des recettes opératoires sur le modèle de celles qui circulaient dans le réseau d'Hartlib<sup>119</sup>.

L'expérimentation est ce qui constitue la pierre de touche des théories ; or c'est l'expérimentation que compromet le langage alchimique du fait de la trop grande licence qu'il autorise dans l'interprétation des termes<sup>120</sup>. Si l'on a souligné les influences exercées par les directives mathématiques de Galilée sur les approches modernes du corpuscularisme, il nous faut insister maintenant sur le pôle expérimental de ces approches. Poursuivant l'épopée de la mathématisation de la nature, Newton a usé des outils qui lui étaient utiles pour proposer une description mathématique des forces, des phénomènes liés à la lumière, ou des ratios de particules et de vides interstitiels au sein des corpuscules de la micro-matière. Mais il a également retenu, principalement de son exposition à Boyle, une rigueur expérimentale dont ses travaux de laboratoire donnent le meilleur exemple<sup>121</sup>. Toute hypothèse interprétative dégagée de l'étude d'un traité alchimique faisait l'objet de tests, et, le cas échéant, de rectifications. Newton notait dans ses carnets

---

se plaint avec raison de cette obscurité systématique dont les alchimistes font en quelque sorte étalage dans leurs écrits ; c'était pour eux un moyen de cacher le vide de leurs doctrines et de leurs procédés » (Hofer 1969 : II, 150-151). Boyle met à *part égale* la production de fumée et de lumière.

<sup>116</sup> Cf. Eamon 1994 : 334.

<sup>117</sup> Cf. O'Neil 2021.

<sup>118</sup> Cf. Starkey 2004.

<sup>119</sup> Maddison relève toutefois que le désir de Boyle d'en finir avec la tradition du secret en matière de chimie sera désavouée par son usage tardif de différents procédés visant à dissimuler les détails de ses travaux alchimiques (cf. Maddison, 1969).

<sup>120</sup> Ce n'est pas dire que les textes alchimiques ne puissent donner prise à des lectures opératoires et confirmer les phénomènes que voyaient apparaître leurs auteurs. Sur la question de la reproductibilité des recettes alchimiques, cf. Newman 2000).

<sup>121</sup> MS. Add. 3975 ; MS. Add. 3973. Cf. aussi Young 2006.

de laboratoire les résultats de chaque variation dans les procédés, les quantités ou les substances utilisées<sup>122</sup>.

L'exigence expérimentale portée par l'alchimie et la chymie transforme les philosophies de la matière en philosophie expérimentale de la matière. On ne peut retirer à Boyle d'avoir été, toute sa carrière, habité par le souci de vérifier expérimentalement ses conjectures. Puisqu'il ne pouvait invoquer les qualités primaires des particules minimales pour rendre compte des changements de qualité sensible, la valeur empirique de sa thèse repose sur la démonstration expérimentale de l'existence d'agrégats corpusculaires semi-permanents, qui résistent à l'induction et à la suppression de qualités extra-essentiels<sup>123</sup>. Néanmoins, l'existence des particules minimales est témoignée par des indices indirects, notamment par le fait qu'en certaines conditions, un matériau d'une espèce différente que le matériau premier résulte de la dissolution et de la fermentation de celui-ci. L'autre problème que Boyle avait à résoudre était celui de la « transdiction » (ou « transduction »), c'est-à-dire de l'attribution à des entités inobservables de propriétés que l'on ne perçoit que dans des entités observables. Mandelbaum avance que Boyle effectua ce glissement en vertu du « principe de l'extension de notre connaissance des sens par l'analogie », de « la traduction des principes explicatifs de l'observé à l'inobservé » et de « la méthode de confirmation indirecte »<sup>124</sup>. Relevons que le premier principe est caractéristique du raisonnement hermétique. C'est ce principe que McGuire omet étonnamment de considérer parmi les justifications qu'il donne de la résolution newtonienne de ce même problème<sup>125</sup>.

b. *Éléments, corpuscules et « matière catholique »*

Nous reviendrons sur les propriétés de cette matière première. Précisons à nouveau que ce n'est pas sur elle que le chymiste expérimental dirige son attention. La « matière catholique » de Boyle est faite de corpuscules qui ne sont pas sensibles<sup>126</sup>. Ce qui constitue l'objet privilégié de ses investigations sont bien les composés de ces entités primaires, dont les textures décident des qualités des corps<sup>127</sup>. Boyle parle d'éléments pour désigner ces entités complexes, « coalitions primaires de [...] particules », constituant l'objet propre de la chymie<sup>128</sup>. Ce sont principalement ces éléments qui retiennent l'attention du chymiste

---

<sup>122</sup> Boas Hall, Hall 1958.

<sup>123</sup> Cf. Newman 2006 : 203.

<sup>124</sup> Mandelbaum 1964 : 110-112.

<sup>125</sup> Cf. McGuire 1970.

<sup>126</sup> Wragge-Morley a relevé des « similitudes cruciales entre les pratiques de Boyle pour représenter Dieu et les particules élémentaires » : deux entités imperceptibles dont il n'est possible que de traiter indirectement, dont on ne peut qu'inférer les caractéristiques (cf. Wragge-Morley 2018).

<sup>127</sup> En cela, Boyle s'oppose à Gassendi qui supposait que le froid était produit par la figure des particules fondamentales (cf. Boyle, « Mechanical Origin of Heat and Cold », dans Boyle 1744 : IV : 237-242).

<sup>128</sup> Boyle propose sa définition des éléments dans le *Chimiste sceptique* : « Pour parler en accord avec les principes dont j'ai fait usage, je dirais que si l'on admet pour rationnel de supposer, comme je l'ai fait alors, que les éléments consistent d'abord en des petites coalitions primaires des minuscules particules de matière en des corpuscules très

sceptique. La texture de ces éléments traduit leur assemblage spécifique, suivant une idée comparable à celle que se faisait Bacon des *schematismus* ou *texturas* dont dépendaient les différences qualitatives des corps (chez cet auteur, non pas simples distributions de la matière inerte par des voies mécaniques, mais traductions de la proportion d'esprit doté d'activité et de perception)<sup>129</sup>. On peut aussi songer à rapprocher les éléments de Boyle des composites de Sennert et de Basso, ou bien des molécules de Gassendi<sup>130</sup>. De même que les molécules, les éléments, par leur mélange, forment des mixtes primaires, lesquels peuvent également se mélanger pour faire des mixtes secondaires et ainsi de suite<sup>131</sup>.

L'usage du terme d'« élément » par Boyle est donc à contre-emploi de celui de ses prédécesseurs ; à contre-emploi aussi de celui de Lavoisier<sup>132</sup>. Il l'utilise dans ses travaux pour désigner un agrégat – une « concrétion » –, non une entité simple. Le type d'un élément résulte de sa texture. C'est à prouver l'existence de ces éléments très stables que se destinent d'abord ses expériences chymiques, dont celle de la réduction à l'état primitif (« pristine state ») inspirée de Sennert. Mais de tels éléments ne peuvent être conçus sans supposer une matière universelle. Cette matière serait composée de corpuscules que l'on peut doter, par transdiction, d'affections catholiques. Boyle les appelle *prima naturalia* ou *minima naturalia*.

Le rôle des *minima* dans la constitution de l'atomisme moderne est bien documenté<sup>133</sup>, et cependant, peu de choses destinaient cette notion extrapolée de commentaires sur Aristote à se constituer en unité matérielle élémentaire dotée de propriétés mécaniques. Les Scolastiques tenaient les *minima* pour être la limite inférieure permettant à la forme d'être maintenue dans les corps (ceci en dépit de la doctrine aristotélicienne de l'infinie divisibilité des corps naturels). Dans leur ensemble, ils ne concevaient pas les *minima* comme des parties réelles. La doctrine des *minima* ne constituait donc pas une théorie atomiste ou corpusculaire de la matière. Ce n'est qu'à partir de la première moitié du XVI<sup>e</sup> siècle

---

nombreux et très semblables les uns aux autres, il ne serait pas absurde de concevoir que de tels groupements [« clusters »] primaires peuvent être de bien plus de sortes que trois ou cinq » (Boyle 1965 : I, 511).

<sup>129</sup> Sur les influences paracelsiennes de Bacon, cf. Rees 1975 ; Rees 1996.

<sup>130</sup> Cf. Kubbinga 1984 ; Kubbinga 1992 ; Pinet 2000 ; Clericuzio 2000 : 122.

<sup>131</sup> Cf. Pinet 2004 : 74.

<sup>132</sup> Un historien des sciences serait mal inspiré d'invoquer son usage chez Boyle pour dater l'acte de naissance de l'élément chimique moderne. « Ce serait une erreur d'attribuer des idées ultérieures d'une centaine d'années aux pionniers du XVII<sup>e</sup> siècle », prévient Crosland (Crosland 1973 : 85). Dans cette erreur semblent être tombés Kuhn 1952 et Boas 1958. Le *Chimiste sceptique* n'a eu de cesse que de récuser l'idée que les éléments, certes très stables, soient indécomposables. On ne trouve dans la nature que des combinaisons variées d'une matière homogène. Si la première matière des corps était effectivement faite d'éléments « élémentaires » divers, le phénomène de la transmutation serait impossible ; et Boyle ne remet pas ce phénomène en cause.

Si l'utilisation du terme d'« élément » par Boyle a pu susciter des contre-lectures propices à affilier son œuvre à la chimie moderne, d'importantes différences séparent ce « père de la chimie » de la révolution lavoisienne, laquelle aura pour conséquence d'interdire ce en quoi tout chymiste de l'époque de Newton – Boyle y compris – ajoutait foi, au moins en théorie : soit la transmutabilité des éléments.

<sup>133</sup> Les développements de la doctrine scolastique des *minima naturalia*, la lecture du *De Rerum Natura* de Lucrèce par les savants de la Renaissance participèrent à l'expansion des théories atomistes et corpusculaires dans la modernité précoce.

qu'ils commencèrent à être interprétés en termes de parties<sup>134</sup>. L'*Ars transmutationis metallica* (1518) de Giovanni Agostino Panteo stipule que la miction se fait « *per minima, id est per indivisibilia* ». Agostino Nifo soutient que les *minima* rendent compte de la génération, de la croissance et de l'altération (*Libris Aristotelis Metereologicis Commentaria*, 1551). Ces réévaluations préparent les théories de Julius Caesar Scaliger, et notamment son *Exotericarum Exercitationum Librer XV*, qui fait des *minima* des éléments et composés physiques indivisibles. Scaliger ajoute que les *minima* diffèrent en taille en fonction des substances<sup>135</sup>. Il rend raison de la densité des corps par le mouvement des *minima* et fait de leur disposition l'explication de l'état sous lequel ils se présentent<sup>136</sup>. Enfin, les *minima* permettent de revisiter le problème de la *mixtio* ; d'où la *mixtio per minima*, qui correspond à l'interprétation que les alchimistes corpusculaires de la modernité précoce feront de la transmutation<sup>137</sup>. Sennert reprit les considérations de Scaliger au début du siècle suivant, suivi par Van Helmont, et tout laisse à penser que Boyle en a cueilli les fruits<sup>138</sup>. Ainsi, Clericuzio et Newman pensent que c'est de Sennert que Boyle a hérité des termes de *minima naturalia* et de *prima mixta*<sup>139</sup>.

Ces développements nous avertissent que les *minima* de Boyle ne doivent pas être admis comme étant ceux des Scolastiques, de la même manière que les éléments de Boyle doivent être pris seulement en un sens boyléen.

Les éléments sont suffisants pour rendre compte de la plupart des changements de la nature et des opérations de la chimie vulgaire. C'est donc un autre Boyle, le Boyle adepte, qui s'enquiert en particulier de la formation des éléments à l'aide des *minima*. De cette chimie infra-élémentaire relèvent ce que Van Helmont et Philalèthe désignaient comme les changements profonds de la matière et que Newton appelait ses modifications végétatives. La transmutation métallique constitue une instance paradigmatique de ces changements.

Dans son traité *The Origine of Formes*, Boyle justifie sa croyance en la transmutation par la supposition de cette matière catholique corpusculaire<sup>140</sup>. Transmuter un métal revient à défaire sa texture constitutive et

---

<sup>134</sup> Cf. Melsen 1949 ; Emerton 1984 ; Clericuzio 2000 : 9-12 ; Hirai 2005 : 463.

<sup>135</sup> Par ordre croissant, les *minima* de l'élément feu se rangent devant les *minima* de l'air. Viennent ceux de l'eau, puis de la terre (Cf. Scaliger 1557 : 33v).

<sup>136</sup> Cf. Clericuzio 2000 : 9.

<sup>137</sup> Ainsi chez Van Helmont, Bernard de Trèves et Philalèthe, continuateurs de la tradition de l'alchimie corpusculaire rattachée à la *Summa perfectionis* (Geber (pseudo-) 1991 : en part. 143-167). Cf. Newman 1994-b : 170. Cf. aussi Calvet 2010 à propos de la théorie « *per minima* » dans les textes alchimiques des XIV<sup>e</sup> et XV<sup>e</sup> siècles.

<sup>138</sup> Cf. Clericuzio 2000 : 58.

<sup>139</sup> Cf. Newman 1996-c. : 583. Newman suppose des racines géberiennes à la notion de *mixtio per minima*. Pour d'autres influences chez Boyle de la tradition géberienne, cf. Newman 1994 ; Newman 2006 : 190.

<sup>140</sup> « Je vous dirai franchement que si l'on suppose que tous les métaux, eux comme d'autres corps, sont faits d'une seule matière catholique commune à tous, et qu'ils ne diffèrent que par la forme, les dimensions, le mouvement ou la texture des petites parties qui les constituent, dont résultent les affections de la matière, les qualités, ces corps particuliers et différents, je ne saurais concevoir aucune impossibilité dans la nature de cette chose, à savoir qu'une sorte de métal peut être transformée en un autre ; celui-ci n'étant en réalité pas plus que cette unique parcelle de matière universelle, dans laquelle tous les corps s'accordent, peuvent avoir une texture produite en elle, comme la texture de quelque autre parcelle de la matière commune à elles deux » (Boyle 1999-2000 : III, 93-94).

à réassembler ses *minima* suivant une autre texture spécifique. Le « *Solve et Coagula* » s'effectuent au moyen d'un menstrue alkahestien et d'un ferment recelant un esprit (parfois fusionnés dans la même substance). Mais le chymiste se dispense d'évoquer plus que le nécessaire, attendu que son propos n'est pas ici de livrer des formules opératoires, mais de faire accepter les conséquences d'un postulat : l'existence d'une matière universelle sans qualité implique la transmutabilité des corps.

Que savons-nous précisément de cette matière universelle ? Celle-ci se constitue de particules qui échappent à nos sens du fait de leur petitesse. Ces particules ne sont dotées que de propriétés mécaniques : forme, taille et mouvement. Contrairement à Descartes ou à Gassendi, Boyle ne se prononce pas sur la forme de ces particules élémentaires. Il affirme en revanche qu'elles sont extrêmement dures. Si dures que « la nature ne l[es] divise presque jamais en fait », quand même elles peuvent l'être en esprit et par le Créateur<sup>141</sup>.

On peut songer qu'en inscrivant une telle réserve, Boyle communique des raisons identiques à celles qu'avait Newton de rejeter la notion d'atome (entité « insécable »). Ces raisons ont partie liée à son volontarisme théologique<sup>142</sup>. Il prend acte du fait que les *minima* peuvent être divisés théoriquement, sinon rarement naturellement ou expérimentalement. Relevons cette nuance que chez Boyle, quoique « presque jamais en fait », les *minima pourraient*, dans l'absolu, se diviser naturellement. Si dans les *Principia*, Newton ne conclut pas quant à l'impossibilité que la nature ou d'autres expériences arrivent à diviser des particules présumées indivisibles, ses réflexions de l'*Optique* l'entraînent à davantage de fermeté sur cette question. Il y affirme que si les corpuscules élémentaires devaient être abimés ou divisés par des voies naturelles, alors le monde dans lequel nous vivons serait un monde sénescant : la terre, l'air, l'eau seraient fanés, et ne seraient plus la même terre, le même air ni la même eau qu'à l'époque édénique<sup>143</sup>. L'insistance mise par Boyle sur la rareté de la corruption naturelle des *minima* constitue un indice de ce qu'il avait bel et bien ce problème à l'esprit. Si donc Newton n'envisage pas, comme Boyle, une division des particules élémentaires par des voies naturelles, il assimile toutefois son raisonnement sur leur divisibilité virtuelle. Plutôt que d'invoquer une division mentale, il invoque les mathématiques. Car « les mathématiques font voir que les parties indivisées les plus petites peuvent être distinguées l'une de l'autre par l'esprit »<sup>144</sup>.

---

<sup>141</sup> Cf. Boyle, *The Origine of Formes*, dans Boyle 1965 : III, 29 : « Nous pouvons considérer : 1. qu'il y a dans le monde une grande réserve [« store »] de particules de matière, dont chacune est trop petite pour être, sensible prise à elle seule ; et étant entière ou non divisée, elle doit nécessairement avoir à la fois une forme déterminée et être très solide. De cette façon, bien qu'elle soit divisible mentalement et par la toute-puissance divine, toutefois du fait de sa petitesse et de sa solidité la nature ne la divise presque jamais en fait [« nature doth scarce ever actually divide it »] ; et c'est en ce sens qu'elle peut être appelée *minima* ou *prima naturalia* ».

<sup>142</sup> Sur le volontarisme théologique de Boyle, cf. McGuire 1972 ; Wojcik 1997 : 196-211 ; Anstey 1999.

<sup>143</sup> Newton 2015-b : 345.

<sup>144</sup> Newton 2015 : II, 248.

La possibilité de diviser mentalement ou mathématiquement les particules regardées comme élémentaires implique la possibilité qu'à Dieu de les diviser en fait. Cette prérogative s'ensuit de ce que Dieu peut effectuer au nom de sa *potentia absoluta* tout ce qui n'implique pas de contradiction logique. Boyle marque donc son éloignement de l'atomisme démocratéen, qui excluait de surcroît que les atomes aient été engendrés par Dieu et que l'âme soit autre chose que de la matière subtile. Quant à Newton, il rejettera le lexique atomiste dès la fin des années 1660, une date qui coïncide avec ses premiers travaux théologiques. La vision atomiste de la matière première que déployaient les *Quæstiones*<sup>145</sup> (peut-être sous l'inspiration de Gassendi ou des premiers écrits de More) fera place à une théorie corpusculaire compatible avec une philosophie chrétienne volontariste de la nature. Newton parlera par après d'une matière première formée de particules.

En s'unissant, les *minima* forment des « corpuscules de second ordre »<sup>146</sup> que Boyle appelle « concrétions primaires » ou « amas » (« clusters »), dont dépendent les propriétés chimiques des corps<sup>147</sup>. Ces concrétions sont encore insensibles, quoiqu'elles occupent davantage de volume. Bien qu'il s'agisse de composés, elles sont rarement dissoutes par la nature, et les altérations auxquelles la chimie ordinaire soumet les corps ne menacent pas leur intégrité<sup>148</sup>. Décomposés par un menstrue courant ou par le fait de la putréfaction, les corps constitués par des assemblages de ces concrétions libèrent les éléments de leurs attaches aux autres éléments, mais ne libèrent pas les *minima* des éléments. Il ne faudrait pas moins qu'un Alkahest, ou un solvant immensément puissant, pour pousser l'analyse jusqu'à la délivrance des *minima*<sup>149</sup>.

Les concrétions primaires sont donc assez solides pour survivre aux altérations et aux dissolutions vulgaires des substances qu'elles composent. L'auteur en veut pour témoignage la recombinaison de l'or solide après sa dissolution dans l'eau régale, le plomb qui se réapproprie ses qualités originaires après diverses transformations, le vif-argent, dont les métamorphoses sont réversibles<sup>150</sup>. Ainsi, comme

---

<sup>145</sup> Cf MS. Add. 3996, r-v.

<sup>146</sup> Selon l'expression de Clericuzio 2000 : 123.

<sup>147</sup> Boyle n'emploie pas le terme d'« élément » dans ces passages culminants du *Origine of Formes* craignant peut-être que sa dénotation traditionnelle n'obscurcisse son propos. Il réutilise cependant la locution d'« amas primaires » (« primitive clusters ») qu'il employait dans le *Chymiste sceptique*. Nous pouvons donc identifier les « concrétions primaires » aux « éléments » de Boyle.

<sup>148</sup> Boyle 1965 : III, 29 : « [I]l y a aussi des multitudes de corpuscules qui sont constitués par la coalition de plusieurs de ces *minima naturalia* ; et dont le volume est si petit et leur adhésion si étroite et contrainte, que chacune de ces petites concrétions primitives ou amas (si je puis les appeler ainsi) est individuellement en deçà du discernement des sens, et bien qu'elle ne soit pas absolument indivisible par la nature en les *prima naturalia* qui l'ont composée, ou peut-être en d'autres petits fragments, cependant, pour les raisons que nous venons d'indiquer, il arrive très rarement qu'elle soit réellement dissoute ou brisée, mais elle reste entière dans une grande variété de corps sensibles, et sous diverses formes ou déguisements ».

<sup>149</sup> Pensé sur le modèle d'un acide surpuissant, l'alcahest constitue moins un genre d'acide que le principe dissolutif rencontré dans les acides. Cf. Joly 2002 : 354-365.

<sup>150</sup> Cf. Boyle 1965 : III, 29 : « Le vif-argent, par exemple, peut être transformé en une poudre rouge en vue de constituer un corps fusible et malléable, ou en une fumée évanescence, et déguisé en je ne sais combien d'autres façons, et néanmoins rester du mercure véritable et récupérable ».

l'annonçait Sennert en des termes aristotéliens, « une forme unique peut s'avancer dans le théâtre de la nature en revêtant différentes formes corporelles »<sup>151</sup>.

Les états de la matière modifiée dans ces expériences dépendent d'altérations phénoménales et non pas essentielles, qui s'opèrent à des degrés supérieurs de la composition des corps (ici au niveau des mixtes), dont les qualités chimiques peuvent différer de celles de leurs parties constitutives. Ces variations ne détruisent pas la permanence des assemblages primaires.

Il est intéressant de trouver chez Newton une variation sur l'exemple du mercure protéiforme donné par Boyle. La 30<sup>e</sup> Question de l'*Optique* l'invoque en guise d'illustration des « transmutations étranges et variées » de la nature<sup>152</sup>. Le mercure est le métal qui manifeste la plus grande fluidité ; sans forme propre, il peut être investi de toutes les apparences, comme le chaos des alchimistes ou les eaux primordiales. Cette caractéristique en fait le symbole privilégié de la métamorphose et de l'animation (« vif-argent »). Le mercure philosophique est associé à l'esprit en mouvement et se donne comme une clé de la transmutation. On peut faire l'hypothèse que son aptitude à la métamorphose soit ce qui a motivé Boyle et Newton à l'employer pour illustrer leur théorie sur les changements dans la matière.

Comme Boyle qui interprète le retour du mercure à sa forme « pristine » comme un gage de la pérennité de la texture des éléments, Newton en fait un témoignage d'un changement superficiel de la matière, et s'approprie la distinction entre la substance du mercure et ce que Boyle appelle ses « vêtements » ou « déguisements ». Même s'il emploie dans ce passage le terme de « transmutation », le sens qu'il lui confère est le même que celui qu'il retenait dans sa lettre à Boyle du 28/02/1679 pour référer au changement de densité, et donc d'état des corps : de « substances compactes grossières », ils sont changés en « substances aériales »<sup>153</sup>. Newton considère que l'altération de propriétés comme la dureté, l'opacité, la teinte, la fixité ou volatilité des corps, témoigne d'une transformation de surface, c'est-à-dire d'un réagencement des particules de second ordre (et non du premier ordre) en de nouveaux composés. Il y a donc une parenté entre ces deux emplois de l'exemple du mercure, et le raisonnement de Boyle, appuyé sur Sennert, reste valide dans l'*Optique*.

Newton a également pu s'inspirer de Boyle pour ce qui a trait à sa postulation d'une matière universelle corpusculaire : « Il y a une matière universelle, commune à tous les corps, affirme Boyle dans *The Origine of Formes*, en tant que substance étendue, divisible et impénétrable »<sup>154</sup>. Afin que tous les

---

<sup>151</sup> Sennert 1619 : 336. Boyle renverse toutefois la portée de l'expérience sennertienne de la *reductio in pristinum statum* pour prendre à partie l'hylomorphisme aristotélien (cf. Newman 2006 : 214).

<sup>152</sup> Newton 2015-b : 329 : « Le mercure paraît quelquefois sous la forme d'un métal fluide ; quelquefois sous celle d'un métal dur et cassant ; quelquefois sous celle d'un sel diaphane corrosif ; d'autres fois sous celle d'une terre blanche, insipide, diaphane et volatile ; sous celle d'une terre rouge, volatile et opaque ; sous celle d'un précipité rouge ou blanc ; sous celle d'un sel fluide. Distillé, il s'élève en vapeur ; et agité dans le vide, il brille comme du feu. Enfin malgré toutes ces transmutations il peut reprendre sa première forme ».

<sup>153</sup> MS. Add. 9597/2/18/62-65, 63v.

<sup>154</sup> Boyle 1725 : I, 197.

corps soient constitués de cette matière, il était nécessaire que les particules qui la composent ne soient dotées que de propriétés mécaniques. « Cette matière étant une d'après sa nature », il s'ensuit que « la diversité des corps provient nécessairement d'une autre cause »<sup>155</sup>. Autrement dit, la variété qualitative des corps ne peut résulter de la diversité qualitative des corpuscules élémentaires. Newton souscrivait pareillement à cette idée, opposée au réductionnisme mécaniste, que les qualités chimiques dépendent de la texture que les assemblages font apparaître à leurs différents niveaux de composition : chez Boyle, composition des *minima* en concrétions primaires encore insensibles, puis composition de ces concrétions primaires en mixtes tangibles. Newton exprime la même vision dans sa propre terminologie. La différence majeure entre ces deux auteurs tient à ce que Boyle soutient que les liaisons électives et absences de liaison entre les parties des mixtes se produisent en vertu des accidents de surface des éléments. Newton établit au contraire que la cohérence des corpuscules et les attractions spécifiques dans la micro-matière sont assurées par des forces attractives.

Ceci étant, l'enjeu pour Boyle ne réside pas dans la recherche d'une théorie originale de la cohésion des corps ou d'une explication à l'émergence de la variété qualitative à compter de l'unicité de la matière première. Ce qui constitue l'enjeu du programme de recherche de sa chimie analytique est de savoir comment discriminer les éléments des mixtes, et comment établir le degré de composition des mixtes. Le dépassement de la chimie traditionnelle se fait par l'abandon de la méthode d'analyse par le feu au profit des menstrues<sup>156</sup>. Elle se fait également par le fait d'attribuer à la chimie des bases corpusculaires, suivant l'élan donné par Van Helmont. Ces deux ajournements devaient permettre au nouveau chimiste d'envisager l'établissement d'une classification des corps en fonction du degré de composition de leurs parties constitutives : concrétions ou coalitions primaires (c'est-à-dire éléments), mixtes secondaires, mixtes surcomposés<sup>157</sup>. La tâche requérait bien des expériences, et Boyle en retira, entre autres, que l'or, le plomb, l'étain et le fer était des mixtes et non des éléments ; que le mercure se constituait d'éléments homogènes ; que le verre était un mixte primaire fait de deux éléments. L'alcool apparaissait au nombre des éléments, aussi longtemps que la chimie du vulgaire ne pouvait le décomposer<sup>158</sup>, etc.

### c. Dieu et les semences

---

<sup>155</sup> *Loc. cit.*

<sup>156</sup> Boyle fut l'un des premiers à suivre Van Helmont dans sa dénonciation de l'emploi du feu comme agent d'analyse chimique privilégié (cf. Debus 1977 : 490 ; Joly 2002 : 356). Leur exemple inspira Boerhaave (Powers 2014) plusieurs décennies avant que Macquer achève de d'invalidiser l'hégémonie du feu pour les opérations de décomposition dans son fameux *Dictionnaire de chimie* (vol. 1, p. 169 et 170).

<sup>157</sup> Royal Society Boyle Papers, IV, fol. 41r : « Je pense qu'il peut être commode de distribuer les principes ou les ingrédients plus simples et primitifs des corps mixtes en trois catégories : premièrement, les concrétions ou coalitions primaires, deuxièmement, les mixtes secondaires, et troisièmement, les mixtes surcomposés [traduction adéquate de « decomposed mixts »], lesquelles intègrent toute sortes de corps mixtes d'une nature plus composée que les primaires ou secondaires nouvellement mentionnés ». Cf. également Royal Society Boyle Papers, XVII, 154v.

<sup>158</sup> Cf. Pinet 2004 : 79-80.

Que les propriétés chimiques des corps apparaissent au niveau d'agrégats primaires ne dit rien sur la possibilité que ces *minima* diffèrent déjà en taille et en figure, comme ce pouvait être le cas des *minima* de Scaliger. Les passages du *Origine of Formes* que nous avons réquisitionnés peuvent être interprétés dans deux sens différents. Ou bien les *minima* ont un volume, une figure et un état (mouvement ou repos) commun ; ou bien ces paramètres sont susceptibles de varier, et il existerait une disparité quantitative entre les *minima*. Il reste que les *minima* partagent la même « nature ». Seule une nuance qualitative mettrait en porte-à-faux l'homogénéité de la matière initiale. Boyle postule bien l'homogénéité de la matière première corpusculaire, proposition que Newton soutenait également, tout comme l'idée que les qualités chimiques sont engendrées par la texture des composés.

Une autre affinité entre nos deux auteurs se révèle par l'usage que fait Boyle de la notion de semences. Le *Traité sur la végétation* de Newton faisait état de particules véhiculant un esprit végétal excitant la maturation des corps. Boyle suppose des agents qui n'opèrent pas suivant des principes mécaniques : tels sont les principes séminaux, les esprits et ferments<sup>159</sup>. Les principes séminaux désignent certaines des concrétions primaires ou éléments « dotées de facultés ou de propriétés séminales »<sup>160</sup>, autrement dit, d'un pouvoir formatif. Ces concrétions spéciales sont « les semences [« seeds »] des principes immédiats de nombreuses sortes de corps naturels, comme la terre, l'eau, le sel, etc. et ceux-là qui sont insensibles individuellement, lorsqu'ils sont unis, deviennent capables d'affecter les sens »<sup>161</sup>. Comme Sennert, Van Helmont, Gassendi et Newton, Boyle interprète des principes séminaux en tant que corpuscules doués du pouvoir de façonner des corps complexes<sup>162</sup>.

Parce qu'elles font exception aux lois du mécanisme strict, Boyle donne aussi à l'œuvre des semences une signification apologétique. De manière similaire, Newton faisait de l'agent spécial à l'œuvre dans les processus végétatifs un témoignage de l'échec du mécanisme strict et un appel à la reconnaissance d'une direction spirituelle du cours de la nature. C'est la reconnaissance des mouvements non mécaniques qui disposait le lecteur du *Traité sur la végétation* à la recherche d'une « autre cause ». C'est également une réflexion sur le mouvement<sup>163</sup> et les activités dans la matière qui amène Boyle à marquer la nécessité causale de Dieu dans la nature actuelle.

En premier lieu, si l'on suit le récit corpusculaire de la création livré par l'auteur du *Origine of Formes*, la matière primogène forme un *continuum* et ne possède pas en elle de tendance naturelle à se discrétiser. « Dans la matière en repos il n'y a pas de changement » ; d'où s'ensuit la nécessité d'« admettre

---

<sup>159</sup> Cf. Clericuzio 2000 : 106.

<sup>160</sup> *The Usefulness...* indique que certaines et non pas toutes les concrétions primaires seraient des principes séminaux (cf. Boyle 1965 : II, 37).

<sup>161</sup> Boyle 1965 : III, 29.

<sup>162</sup> Sur les principes séminaux chez Boyle, cf. Anstey 2002 ; Banchetti-Robino 2020. Pour une comparaison entre les interprétations de la notion de semences par Boyle et Gassendi, cf. Clericuzio 1997 : en part. 231.

<sup>163</sup> Sur la notion de mouvement dans la théorie de la matière de Boyle, cf. Alexander 1985 : 68-70.

un principe de mouvement et une tendance au mouvement » qui rompe l'indifférence première au profit des *minima*, puis la coalition des *minima*<sup>164</sup>. Or, « l'origine du mouvement dans la matière, ainsi que les lois d'après lesquelles il s'opère, et qui donnent au monde sa forme actuelle, dérivent de Dieu »<sup>165</sup>. Dieu ne se contente pas de créer la matière catholique, il lui donne également l'animation nécessaire à sa diversification<sup>166</sup>.

En Protestant soucieux de la *Sola Scriptura*, héritier de l'*Ad fontes* des humanistes de la Renaissance, Boyle remonte à la source de la notion d'esprit divin en accordant au Créateur, non pas seulement d'être le créateur de la matière, mais également l'animateur de cette dernière<sup>167</sup>. Si bien que l'activité divine se manifeste depuis le commencement par la mobilité des corps. Cette assertion s'oppose à la thèse de l'innéité du mouvement atomique que soutenaient les atomistes païens<sup>168</sup>. À l'instar de Descartes, de Gassendi et de Charleton, il soutient que le mouvement n'est pas consubstantiel à la matière<sup>169</sup>. Newton, de même, n'aura de cesse que de corriger les interprétations fautives de ses interlocuteurs qui tiennent les forces pour une propriété de la matière. Tous les auteurs précédemment cités maintiennent que tout mouvement procède de Dieu<sup>170</sup>. Le mouvement mécanique (en quoi Descartes résout tous les mouvements) se *transmet* par la matière suivant les lois du choc ; mais il procède intégralement de l'impulsion initiale communiquée par Dieu. Newton distingue en outre des mouvements non mécaniques, qui seraient la traduction directe de ses volitions. Boyle fait aussi valoir des mouvements non mécaniques à l'origine de la formation des espèces. Pour le chymiste sceptique, Dieu crée la matière catholique ; il lui donne son mouvement, et la façonne, enfin, en formant les semences.

---

<sup>164</sup> Cf. Gregory 1954 : 243.

<sup>165</sup> *Ibid.*

<sup>166</sup> N'était le vide, admis par Boyle, ce découpage par le mouvement de la matière primogène rappelle la démiurgie exposée par Descartes dans sa fable du Monde : « Concevons-la [cette matière créée par Dieu] comme un vrai corps parfaitement solide qui remplit également toutes les longueurs, largeurs et profondeurs de ce grand espace au milieu duquel nous avons arrêté notre pensée ; en sorte que chacune de ses parties occupe toujours une partie de cet espace, tellement proportionnée à sa grandeur qu'elle n'en saurait remplir une plus grande ni se resserrer en une moindre, ni souffrir que, pendant qu'elle y demeure, quelque autre y trouve place. Ajoutons à cela que cette matière peut être divisée en toutes les parties et selon toutes les figures que nous pouvons imaginer ; et que chacune de ses parties est capable de recevoir en soi tous les mouvements que nous pouvons aussi concevoir. Et supposons de plus que Dieu la divise véritablement en plusieurs telles parties, les unes plus grosses, les autres plus petites, les unes d'une figure, les autres d'une autre, telles qu'il nous plaira de les feindre. Non pas qu'il les sépare pour cela l'une de l'autre, en sorte qu'il y ait quelque vide entre deux : mais pensons que toute la distinction qu'il y met consiste dans la diversité des mouvements qu'il leur donne, faisant que, dès le premier instant qu'elles sont créées, les unes commencent à se mouvoir d'un côté, les autres d'un autre ; les unes plus vite, les autres plus lentement (ou même, si vous voulez, point du tout) et qu'elles continuent par après leur mouvement suivant les lois ordinaires de la Nature » (Descartes 1633 : chap. IV : « Description d'un nouveau Monde et des qualités de la matière dont il est composé »).

<sup>167</sup> Son « esprit » souffle à la surface des eaux. Le terme traduit par « esprit », en Gn 1 : 2, se traduit littéralement par « vent violent » ou « souffle ». C'est cet aspect dynamisant, vitalisant ou activant de l'esprit qu'envisagent les adeptes et les auteurs corpusculaires lorsqu'ils évoquent l'ébranlement de la création par Dieu.

<sup>168</sup> Cf. Epicure, « Lettre à Hérodote », dans Diogène Laërce 1999 : X, 43 : « Ajoutons que les atomes sont, depuis l'éternité, dans un mouvement perpétuel ». Cf. Alberti 1988 : 69-72 ; Clericuzio 2000 : 14.

<sup>169</sup> Cf. Boyle 1965 : III, 15.

<sup>170</sup> Cf. Kargon 1966 : 64, 67-68, 87-89 ; Osler 1979 ; Dobbs 1982 : 519-520.

Il n'est donc pas question pour Boyle de troquer l'inhérence du mouvement des atomistes antiques contre le scénario cartésien d'un Dieu absent de l'univers après qu'il lui a imprimé sa quantité de mouvement définitive. Pour constituer les corps divers de la nature, Dieu coalise les *minima* de manière à produire tous les principes des corps, dont ceux des corps vivants<sup>171</sup>. Sans direction donnée à la matière fondamentale, le monde en demeurerait à l'état de chaos<sup>172</sup>. Ainsi, le « père de la chimie » se révèle habité par l'intention de mettre en lumière la puissance créatrice de Dieu dans la nature. Cette mise en lumière s'exprime par l'idée que les *minima* ne formeraient pas de semences s'ils s'associaient de manière hasardeuse. Dieu administre leur rencontre et les assemble pour former des textures de manière à servir ses desseins créateurs. Si, comme l'écrit Walton, la chimie et la théologie de Boyle requièrent des preuves et des méthodes distinctes<sup>173</sup>, nous pouvons reconnaître néanmoins que ces discours s'ajustent parfaitement.

Le traité inédit de Boyle sur la génération spontanée<sup>174</sup>, écrit avant 1657<sup>175</sup>, exclut qu'aucune génération dans la nature puisse avoir lieu sans le concours de Dieu. Dieu a créé le « Protoplaste » ou la première matière, mais il a également logé dans certaines portions de la matière les principes séminaux chargés de l'organiser. Les thèses de Van Helmont relatives à la collaboration des principes matériels et formatifs rejoignent, dans cet écrit, les vues de Gassendi, dans la mesure où à chaque type de principe séminal correspond un programme ou une providence.

Dans le *Chymiste sceptique* paru en 1661, Boyle considère que ces corpuscules de second ordre doués d'un pouvoir formateur sont au principe de la génération et de la croissance des minéraux, des végétaux et des animaux<sup>176</sup>. Leur prise en compte pour la compréhension des phénomènes physiologiques tels que la digestion, les fièvres, les maladies et guérisons, est des plus nécessaires<sup>177</sup>. Son traité sur *The Usefulness of Natural Philosophy* de 1662-1663<sup>178</sup> ajoute que les principes séminaux expliquent les motifs réguliers de nombreux minéraux et pierres ainsi que la croissance du salpêtre<sup>179</sup>.

Nous ne pensons donc pas avec Newman que la présence d'agents causatifs immatériels chez Boyle ne soit « en grande partie, [qu'] une façon de réintroduire l'œuvre intelligente par la petite porte afin de vaincre des difficultés telles que celles de la propagation des espèces et les cas extrêmes de régularité dans

---

<sup>171</sup> Cf. Boyle 1965 : III, 15.

<sup>172</sup> Boyle rend hommage à la vision cartésienne de la matière sans pour autant adopter son dualisme (il le rejette dans le *Of Formes*). Son idée d'un esprit actif incorporel qui excite le mouvement, ordonne les particules en textures spécifiques et donne ainsi leurs qualités aux substances récuse les principes cartésiens. Cf. Clericuzio 2000 : 120.

<sup>173</sup> Cf. Walton 2011.

<sup>174</sup> Cf. Royal Society Boyle Papers, II, 141v.

<sup>175</sup> Selon Clericuzio 1990 : 587.

<sup>176</sup> Cf. Principe 1992.

<sup>177</sup> Sur la production et le rôle des esprits, notamment dans la fermentation digestive chez l'homme et l'animal, cf. Anstey 2002 : 623. Sur l'importance pour le médecin d'être instruit des secrets de la fermentation, cf. Partington 1961 : 545. Sur la fermentation chez Boyle, cf. Fruton 2006 : 26.

<sup>178</sup> Boyle 1663. [H272] pour l'édition de Newton, datée de 1664.

<sup>179</sup> Cf. Clericuzio 2000 : 125. Ces idées se comparent encore à celles de Gassendi.

la nature – la formation des cristaux, par exemple »<sup>180</sup>. Il ne s'agit pas pour Boyle de « vaincre [l]es difficultés » qui résideraient dans son système de la nature. La direction d'un esprit dans la matière est nécessaire pour former chaque semence ; elle est indispensable à la génération et à tout processus auquel Newton octroie la qualification de végétatif.

Loin de s'assimiler à un réductionnisme mécaniste, le corpuscularisme de Boyle s'affiche à plusieurs titres comme un développement de la chymie corpusculaire chrétienne de Van Helmont. Son usage apologétique des notions de semences ou de principes séminaux, d'esprit et de ferment, était déjà d'actualité chez le chymiste flamand, héritier de Paracelse et d'Augustin. Newton soutint dès le *Traité sur la végétation* des idées comparables, insistant sur l'impossibilité de rendre compte de la diversité dans la nature à l'exclusion d'un agent actif immatériel. De proche en proche et au fil des traités, la vie et la volonté divine se laissèrent deviner à l'origine de l'ensemble des principes actifs. Il en ressort que si Newton doit quelque chose à Boyle quant à sa théorie de la matière, à sa considération des esprits actifs et à l'investissement apologétique des forces formatives que sont les principes actifs, il se situe d'abord et avant tout dans la poursuite des idées helmontiennes. La science anglaise est bien en quelque part l'émanation de l'esprit protestant<sup>181</sup> et de l'activisme théologique qui lui est attaché<sup>182</sup>, mais ses mobiles de nature religieuse ne doivent pas faire oublier ce qu'elle doit à l'hermétisme. « Esprit de la nature », agents actifs, semences, forces non mécaniques, matière universelle sont quelques-uns de ces thèmes clés de l'hermétisme et de l'alchimie auxquels tous nos auteurs ont été familiarisés, et qu'ils ont su réinvestir au profit de leurs théories.

Pour conclure sur l'objet premier de notre recherche, il y a bien une matière universelle chez Boyle. Cette « catholic matter » se présente sous la forme d'entités simples appelées *minima*. Ces *minima* sont assemblés par Dieu de sorte à former des concrétions primaires semi-permanentes ou éléments, certains doués d'un pouvoir formatif. Proches des molécules de Gassendi, les concrétions de premier ordre présentent des textures spécifiques qui déterminent leurs qualités chimiques. Celles-ci deviennent sensibles au niveau supérieur de la composition, lorsque les éléments s'assemblent pour composer des mixtes, lesquels, peuvent également se composer entre eux. Il en ressort que la diversité qualitative des corps de la nature ne s'ensuit pas d'une hétérogénéité qualitative de la matière première, qui n'est dotée que de propriétés mécaniques universelles. Il en va pareillement des particules élémentaires selon Newton. Le philosophe ayant assidûment fréquenté les travaux de Boyle, il serait conséquent que sa conception corpusculaire de la matière universelle soit tributaire du chymiste sceptique. L'absence de

---

<sup>180</sup> Newman 2006 : 203, n. 43 : « [...] En d'autres termes, je ne considère pas les principes séminaux de Boyle comme une partie hautement développée de son système, mais plutôt comme une sorte de combat d'arrière-garde [« rearguard action »] destiné à éluder certaines difficultés explicatives résultant inévitablement de la postulation d'un univers purement mécanique ». Cf. également Anstey 2002 : 627.

<sup>181</sup> Cf. Merton 1936 : Merton 1970.

<sup>182</sup> Cf. Wragge-Morley 2020.

l'expression-signature de « catholic matter » dans le corpus des livres et manuscrits de Newton appelle toutefois quelques réserves. Il est probable que Boyle constitua pour Newton une caution supplémentaire à la thèse d'une matière universelle, par ailleurs défendue par une multitude de philosophes. Les cultures mécaniste, hermétique et théologique, dont l'œuvre newtonienne fait la synthèse, aboutissaient chacune à la même conclusion.

## 5. Une synthèse des Anciens et des Modernes

En 1687, Charles Perrault fait la présentation devant l'Académie française de son poème intitulé « Le siècle de Louis le Grand ». L'écrivain y défend la supériorité des Arts et Lettres du siècle de Louis XIV sur ceux de l'Antiquité d'Auguste. Il donne ainsi le coup d'envoi à une querelle mettant aux prises les partisans des canons artistiques antiques (Boileau, La Fontaine, La Bruyère) et le camp des Modernes (Perrault lui-même, Molière), désireux de s'émanciper des règles des Anciens et de promouvoir l'innovation<sup>183</sup>.

Loin de se contenir aux champs des Arts et Lettres, la querelle s'étendit aux sciences ; et par-delà la France, les capitales de la connaissance se trouvèrent déchirées entre ces deux mentalités. En 1690, William Temple publie un *Essai sur les connaissances anciennes et modernes*, qui se conclut par une reconnaissance de la supériorité des Anciens<sup>184</sup>. William Wotton réplique quatre ans plus tard avec les *Réflexions sur les connaissances anciennes et modernes*<sup>185</sup>. Cet abrégé des découvertes scientifiques du siècle conclut inversement à la victoire du camp de Modernes, au moins dans le domaine de la philosophie de la nature. Si la Préface à l'édition de 1687 des *Principia* semble ranger Newton dans le camp des Modernes (qui « ont enfin, depuis quelque temps, rejeté les formes substantielles et les qualités occultes pour rappeler les phénomènes naturels à des lois mathématiques »<sup>186</sup>), son adhésion au thème de la *Prisca sapientia* le rallie ultimement à l'avis de William Temple, dont il fut un lecteur<sup>187</sup>.

Que la « révolution » moderne soit célébrée comme une « restauration » par ses protagonistes convaincus par la thèse de la *Prisca sapientia* porte à la réflexion. Que les artisans de cette révolution se revendiquent de penseurs antérieurs à Aristote donne une mince idée de la complexité de la Querelle des Anciens et des Modernes en sciences<sup>188</sup>. La plupart des savants de Renaissance et de la modernité précoce – Copernic, Bruno, Galilée, More, Cudworth, Newton et même Leibniz<sup>189</sup> – croyaient en une « Grande et Perpétuelle Philosophie » (*perennis quædam philosophia*) ou en un savoir initial que leurs travaux avaient

---

<sup>183</sup> Cf. Lecoq 2001 ; Fumaroli 2001 ; Tadié 2013.

<sup>184</sup> Temple 1690.

<sup>185</sup> [H1757] pour l'édition de Newton, datée de 1697.

<sup>186</sup> Newton 2015 : I, 133.

<sup>187</sup> Newton connaissait cet auteur au moins par l'un de ses ouvrages qu'il conservait dans sa bibliothèque [H1601].

<sup>188</sup> Sur le front scientifique de la querelle des Anciens et des Modernes, cf. Jones 1936 : en part. 23 à 40 ; Duris 2016.

<sup>189</sup> Cf. Monod, Zafiropulo 1976 : 140.

pour vocation de réactualiser. Les nouveaux atomistes et philosophes corpusculaires, que nous serions tenté de désigner comme des Modernes, opposaient à l'enseignement traditionnel et institutionnel, en grande partie aristotélien, des idées tout aussi anciennes que celles d'Aristote. Pythagore, Platon, les Stoïciens, Démocrite et Lucrèce remodelaient le paysage scientifique de la modernité. Il s'agissait, non pas d'abolir les Anciens, mais de les restaurer afin de rajeunir, de purifier et de guérir une philosophie « vieillie »<sup>190</sup>.

Quant aux Anciens, leur attachement traditionnel à l'aristotélisme via la Scolastique ne les empêcha pas de fomentier les développements de la physique moderne<sup>191</sup>. Les interprétations corpusculaires des *minima* et *semina rerum* créèrent un terreau favorable à la philosophie corpusculaire, tout comme la quantification de la nature fut annoncée par la thèse de la latitude des formes et le principe d'inertie par celle de l'*impetus*<sup>192</sup>. Plutôt qu'une rupture d'avec l'Antiquité, le renouveau de la philosophie de la nature se fit au bénéfice d'une nouvelle union, après que la première, emmenée par Thomas d'Aquin, eut montré ses limites.

Le tournant moderne des sciences de la nature consacre-t-il, au moins, leur émancipation à l'égard de la théologie ? Les controverses alimentées par les jésuites contre les théories atomistes et corpusculaires de Galilée et de Newton pourraient le laisser croire. Mais les savants en cause ne développaient pas leur système de la nature sans s'assurer de leur compatibilité avec ce qu'ils considéraient comme la vraie religion. Ce sont des hommes dont la piété allait parfois jusqu'à défier les « égarements » de la doctrine officielle, qui ont ressuscité l'atome<sup>193</sup>. Qu'elles soient celles de Bruno, de Galilée, de Gassendi, de Boyle, les nouvelles théories de la matière se dressent aux antipodes des

---

<sup>190</sup> La distinction entre « vieux » et « ancien » peut être utilisée pour décrire ce rapport au temps. Ce monde est vieux, mais il n'est pas ancien. Le vieux est associé à l'obsolète, au périssable, à ce qui a consommé son énergie, à ce qui est mourant. Ce monde d'où nous parlons est vieux, comme sont vieillis, adultérés, malades, affaiblis, dégradés les savoirs qu'il cultive. L'ancien est le remède au vieux ; il est promesse de sa régénération. À l'opposé du vieux, il s'associe le symbole de la force de la vitalité : « l'ancien n'est pas ce qui est périmé, mais ce qui est persistant, durable, participant de l'éternel. Il influence le psychisme comme un élément stabilisant et comme une présence de l'au-delà » (Chevalier, Gheerbrant 1969 : 38). Dans le même esprit, Platon ne cessait de louer l'ancien, auquel il rattachait dimension sacrée. Association triviale chez les adeptes de la *Prisca sapientia* dès lors que « l'ancien évoque déjà une sorte de lien avec des forces supra-temporelles de conservation. Le fait qu'un être ait résisté à l'usure du temps est senti comme une preuve de solidité, d'authenticité, de vérité. Il rejoint ainsi dans des profondeurs mystérieuses ce qui est à la source de l'existence et dont il participe dans une mesure privilégiée » (*loc. cit.*). Tout comme la vérité, l'ancien échappe au temps. Il cristallise une idéale jeunesse, une innocence à laquelle le monde judéo-chrétien associe le savoir et le pouvoir d'avant la Chute : « Aux yeux de certains analystes, d'une façon paradoxale mais assez juste, l'ancien suggère l'enfance, le premier âge de l'humanité, comme le premier âge de la personne, la source du fleuve de vie. Il se colore ainsi des prestiges du paradis perdu » (*loc. cit.*). Pour rajeunir le monde et lui rendre ses forces, il faut donc ranimer l'ancien.

<sup>191</sup> Cf. Lindberg 1992 ; Lepeltier 2013 ; Grant 2019.

<sup>192</sup> Cf. Duhem 1997 : xxiv. Tannery et Koyré relevaient également l'importance de la mécanique médiévale présente dans les premiers écrits de Galilée (cf. Redondi dans Koyré 2016 : 24) ; et nous savons que plusieurs de ses découvertes relevant de la cinématique sont empruntées au groupe dit des « calculateurs d'Oxford » officiant au XIV<sup>e</sup> siècle (cf. Truesdell 1968).

<sup>193</sup> Cf. Pinet 2004 : 71.

intentions qui étaient celles de Démocrite et d'Épicure de libérer l'humanité de sa crainte des divinités. L'atomisme change de camp avec son renouveau moderne. Et ce renversement, rien ne l'incarne mieux que les systèmes newtoniens de la matière et du monde. Nous montrerons comment chez notre auteur, le vide et les particules élémentaires s'inscrivent dans une apologie de la religion chrétienne. Selon Newton, les particules, créées par Dieu, sont agrégées par le pouvoir de Dieu, et, même, les particules ultimes ne sont peut-être rien de plus que le pouvoir qu'a Dieu de rendre des portions d'espace impénétrables, mobiles et causes de perceptions<sup>194</sup>. Le vide, selon Newton encore, atteste de la nécessité des causes non mécaniques du mouvement qui se résolvent en Dieu.

La Scolastique avait été bâtie sur la synthèse thomiste entre la science antique et la Révélation. Les théories modernes de la matière et de l'univers s'élaborent pareillement comme des propositions de synthèse entre la science antique et la Révélation. Ce sont des théories antiques revisitées pour s'intégrer au christianisme qui engendrèrent la scolastique et la philosophie corpusculaire moderne. Ce ne furent pas toutefois les mêmes visages de la philosophie antique, ni donc les mêmes aspects de cette philosophie, qui furent mobilisés. Les deux synthèses souffrent des pertes, mais elles laissent parfaitement reconnaissables leurs composantes originaires. Nous avons vu qu'il en allait de même du système newtonien de la nature et de son corpuscularisme chrétien, lequel absorbe des éléments de mécanisme et d'alchimie. Ces synthèses électives exigent des abandons, qui se décident en fonction de valeurs scientifiques (troisième rubrique de la matrice disciplinaire kuhnienne) – mais aussi de « motivations » ou de « mobiles » non scientifiques. Ainsi, la synthèse médiévale entre le christianisme et la pensée antique fait d'Aristote « le Philosophe », quand la synthèse moderne se réfère principalement à Démocrite et à Platon.

Ces omissions traduisent encore des conjonctures sociologiques et historiques. Les traités d'Aristote irriguent la science occidentale au XII<sup>e</sup> siècle quand le corpus platonicien ne s'établit efficacement qu'au XV<sup>e</sup> siècle. Alors, le platonisme de la Renaissance et l'hermétisme ficinien se diffusent par le biais des Académies. Ils introduisent les artistes, les artisans, les astronomes et les philosophes à une vision du monde qui dément celle du Stagirite<sup>195</sup>. Ces germes platoniciens et hermétiques mettront en gestation de nombreuses trouvailles associées à la révolution scientifique. Bien sûr, Platon n'est pas le seul allié des philosophes dans la conquête du monde post-médiéval. Comme en témoigne Bruno lecteur de Lucrèce, la réappropriation des atomismes antiques prépare les théories corpusculaires qui achèveront cette révolution dans le domaine de la micro-matière. Cette révolution tire également profit de la

---

<sup>194</sup> Cf. Newton 1995 : 132.

<sup>195</sup> Les productions artistiques de la Renaissance offrent une illustration de la substitution de Platon à Aristote comme figure tutélaire de la nouvelle synthèse. *L'École d'Athènes* de Raphaël fait de Platon un sage à barbe blanche. On a pensé que ce visage était celui de Léonard de Vinci, auquel rendait hommage son confrère italien. Mais la fresque en question date d'une dizaine d'années après la dernière entrevue des deux artistes. D'après Arasse, ce visage reproduit un portrait bien connu qui circulait alors en Italie : celui, non de Platon, mais d'Aristote, dit sobrement « le Philosophe ». Les traits du Philosophe ont été transposés d'Aristote à Platon. « Le Philosophe » est devenu Platon. Cf. Arasse 2004 : 188.

réinterprétation corpusculaire des *minima* scolastiques et des *semina rerum* que la publication de l'*Ortus Medicinae* de Van Helmont diffuse en Angleterre. Enfin, l'aspect contemplatif et intellectualiste du platonisme est compensé par les valeurs d'action de la Renaissance, par les idéaux d'amélioration de la société portés par la Réforme, par le courant Rose-Croix et par la promotion que les auteurs chrysopoétiques font de la manipulation pratique. L'application à la chimie de la méthode expérimentale en était d'autant plus favorisée. Ce que cette révolution moderne dépasse n'est ni le monde chrétien, ni le cosmos antique, mais une synthèse devenue obsolète entre ces mondes, au nom d'une synthèse plus féconde et adaptée à l'état des observations.

## 6. Conclusion sur l'unicité de la matière selon les auteurs modernes

Notre investigation des sources de la thèse newtonienne de la matière universelle nous a conduit à vérifier l'existence de ce postulat chez plusieurs des auteurs corpusculaires et atomistes de la modernité précoce. Il nous est apparu, en approfondissant nos examens, que leurs théories s'élaboraient en connivence avec le courant hermétique, et cela dès la première génération des émules d'Épicure de la modernité précoce. Bruno et Galilée suivaient les conceptions unitaristes de la nature hermétique, conduisant à penser une matière identique sur la terre comme au ciel. Boyle s'inspirait de la tradition iatrochimique dérivée de Paracelse, qu'avaient revisités les interprétations corpusculaires de Severinus, de Sennert et de Van Helmont. Sa théorie de la matière se nourrissait aussi des dimensions corpusculaires et hiérarchiques d'une tradition de l'alchimie médiévale remontant à Geber, et s'intégrait aux théorisations de Gassendi sur les semences et molécules.

Il ne s'agissait plus de la matière première aristotélicienne, qui n'est que pur concept à l'exclusion de la forme qui lui confère ses qualités, mais d'une matière existant physiquement sous forme de particules dotées seulement de propriétés mécaniques universelles. Cette matière se spécifiait à la faveur de principes séminaux, que l'alchimie associait à l'âme du monde et aux esprits actifs. Dans un contexte où la philosophie de la nature restait entée sur la théologie (d'une manière certes différente de la scolastique), Gassendi, Boyle et Newton interprétaient sa végétation comme signe de la providence divine incarnée dans le cours de la nature. Tel est le troisième point que notre étude met en exergue : la visée apologétique de ces corpuscularismes. Contrairement à ce que la thèse du « désenchantement du monde »<sup>196</sup> pourrait laisser penser, et peut-être en raison de ce phénomène, les théories modernes de la

---

<sup>196</sup> Max Weber définit de la manière suivante sa notion de désenchantement du monde : « Faisons-nous une idée claire de ce que signifie pratiquement la rationalisation par la science et par la technique guidée par la science. [...] L'intellectualisation et la rationalisation croissantes ne signifient pas une connaissance générale toujours plus grande des conditions de vie dans lesquelles nous nous trouvons. Elles signifient quelque chose d'autre : le fait de savoir ou de croire que, si on le veut, on peut à tout moment l'apprendre ; qu'il n'y a donc en principe aucune puissance imprévisible et mystérieuse qui entre en jeu et que l'on peut en revanche maîtriser toute chose par le calcul. Cela

matière tardives furent également les plus préoccupées de leur incidence sur le maintien de la foi. Tout se passe comme si les philosophes de la nature anglais de l'époque de Newton visaient à restaurer une vision de la nature « baigné[e] de la présence divine », antérieure à l'ordre « mécanico-mathématique », fondé par Galilée en conformité avec son « ethos de l'ingénieur »<sup>197</sup>.

La théorie de la matière universelle corpusculaire que s'appropriâ Newton est le produit d'une longue histoire, et incorpore des héritages multiples. Il convient de mettre en avant que tous les auteurs atomistes et corpusculaires considérés ici ont pratiqué des synthèses paradigmatiques. Certains en fusionnant les courants atomistes de l'Antiquité avec la tradition platonicienne et pythagoricienne, pour transposer les propriétés et les mouvements de la matière dans un référentiel mathématiques. Certains en intégrant des idées hermétiques aux théories corpusculaires de la matière : les particules deviennent alors universelles, et véhicules d'une âme ou d'un principe actif. Certains encore, si l'on songe à Bruno, à Gassendi et à Boyle, en imposant une direction divine à quelques-unes, sinon à toutes les particules. Nous savons également que le corpuscularisme anglais s'est constitué en recyclant des éléments issus de l'alchimie médiévale, de l'iatrochimie, et plus généralement de l'hermétisme.

Newton, tout en s'appropriant les héritages de la nouvelle philosophie, devait les concilier avec l'enseignement des auteurs alchimiques. Le philosophe cite ou résume pas moins de soixante-quinze traités alchimiques<sup>198</sup>, et il croit sur parole les prophètes hermétiques (pourvu que leurs paraboles soient déchiffrées correctement). Il faudrait donc, en toute logique, que ce corpus alchimique honore le postulat de la matière universelle. Le philosophe a-t-il dû arbitrer entre les postulats d'un certain corpuscularisme et ceux de l'alchimie, ou bien a-t-il trouvé dans l'alchimie une idée similaire, le renforçant dans sa croyance en une matière première universelle ?

## **B. Selon les auteurs alchimiques et hermétiques**

L'expression de « matière première » en alchimie peut renvoyer à la matière première de l'Œuvre, des métaux ou des corps en général. Nous nous intéressons ici à la matière en laquelle tous les corps peuvent être résolus, aussi appelée matière universelle. Mais il est évident que l'œuvre au noir, qui ramène les métaux ou les substances à leur première matière, fournit un paradigme de la réduction des corps à la matière universelle. Ainsi, la décomposition ultime des corps et des métaux débouche sur une matière universelle elle-même conditionnelle de la transmutation.

---

signifie le désenchantement du monde » (« La profession et la vocation de savant », dans Weber 1919 : 83). Cf. également Weber 1904 : 117 sq.

<sup>197</sup> Cette dernière expression est de F. Hallyn, qui l'utilise dans son introduction à l'édition de 1992 du *Sidereus nuncius* de Galilée (cf. Galilée 1992 : 40). Les deux premières sont de M. Blay, dans la Préface de Matton 2015 : viii. Sur ce tournant galiléen, cf. Blay 2013 ; Blay 2014.

<sup>198</sup> Cf. Sherwood Taylor 1956 : 61.

## 1. Menstrue radical et matière universelle

Chez Boyle, cette matière universelle prend les aspects d'une matière « catholique », ou dotée d'affections universelles uniquement mécaniques. En admettant que les corps chimiques – les éléments, qui se composent en mixtes de différents niveaux – résultent d'un certain agencement de particules élémentaires (les *minima*), Boyle croit possible en théorie d'en modifier l'espèce en modifiant cet agencement. Dans la pratique, les éléments ou concrétions primaires, entités « semi-permanentes », se trouvent rarement défaits dans la nature, et quasiment jamais dans la chymie vulgaire. L'opérateur ne peut se contenter de l'analyse par le feu ou au moyen des dissolvants communs pour aboutir à la *dissolutio ad minima*. C'est à cette fin que le philosophe chymique, sur les traces de Starkey, met au point un « mercure incalescent », amalgame de mercure et d'or, proche de la matière universelle, dont il espère qu'il conduira à bien la dernière décomposition du corps<sup>199</sup>. En 1676, Boyle envoie un rapport sur cette substance à la Royal Society, qui sera publié avec pour titre « *Of the incalescence of quicksilver with gold, generously imparted by B. R.* » dans les *Philosophical Transactions*<sup>200</sup>. Newton blâme la divulgation d'un secret potentiel dans une lettre à Oldenburg du 26 avril 1676 ; mais le péril est amoindri du fait que le mercure de « B.R. » ne présente « nulle excellence »<sup>201</sup>. À l'évidence, l'« excellence » du mercure, c'est-à-dire sa vertu, aurait été d'accomplir la première étape du magistère, l'opération de « putréfaction », et de permettre aux semences, suscitant la fermentation, de réagencer les *minima* en de nouvelles textures.

Le Grand Œuvre selon Newton nécessitait aussi que les corps fussent décomposés en leurs constituants élémentaires. Que « tout commence par la putréfaction » était un leitmotiv du *Traité sur la végétation*, daté des environs de 1672<sup>202</sup>. Les processus végétatifs variés décrits dans ce traité offrent un premier modèle de la transmutation dans le cours de la nature. Celle-ci est toujours précédée par la putréfaction, qui est alors une décomposition mécaniquement exécutée par un éther de particules pénétrantes. Cette putréfaction conditionne la maturation de la substanceensemencée (le « *nourishment* ») par l'agent végétale que véhicule ce même éther. Newton prend soin de préciser que le produit de l'art n'est pas moins naturel que celui de la nature : pour imiter son Magistère, l'opérateur se met donc en recherche d'un menstrue immensément puissant, « de la même racine » que l'éther en question. Le *Traité sur la végétation* envisage l'alkahest au titre de premier candidat<sup>203</sup>. Il n'est cependant

---

<sup>199</sup> Cf. Boyle 1999-2000 : III, 321. Auffray invite à tenir compte de la distinction entre les termes « incalescence », du latin *incalescere*, « devenir chaud », et « incandescence », du latin *incandescere*, « devenir très chaud », « ardent », jusqu'à émettre de la lumière (cf. Auffray 2012 : 144-146). Cf. aussi Fruton 2006 : 26.

<sup>200</sup> *Philosophical Transactions* 10 (1676) : 515-533.

<sup>201</sup> Newton à Oldenburg, 26 avril 1676, dans *Corr.* : II, 1. Sur ce litige et sur les approches comparées de Newton et de Boyle concernant le mercure philosophique, cf. Newman 2019 : 482-487.

<sup>202</sup> Dibner MS. 1031 B.

<sup>203</sup> Cf. Dibner MS. 1031 B, 2v.

pas le premier texte de Newton à mentionner ce dissolvant, ni la nécessité de recourir à la dissolution totale pour accéder à la matière universelle. Son *Dictionnaire chimique*<sup>204</sup> de 1667-1668<sup>205</sup> contient déjà une entrée consacrée à l'alkahest selon Van Helmont, et une autre dédiée au *menstruum peracutum* (« menstrue très subtil ») présenté par Boyle dans son *Origine of Formes*, supposé apte à transmuter l'or en argent<sup>206</sup>.

Le *Traité sur la végétation* voit ainsi s'établir, quatre ans plus tard, une connexion entre le dissolvant ultime et l'esprit éthéré, forme la plus subtile et la plus décomposée de la matière. Newton reconnaît également que les vertus de l'alkahest ne sont pas différentes de celles du « mercure philosophique », objet de la lettre de Starkey à Boyle qu'il copie soigneusement<sup>207</sup>. Entre 1668 et 1675, l'expérimentateur tente de l'extraire par diverses méthodes : voie humide (eau-forte : acide nitrique), voie sèche (sublimé corrosif), voie du régule ou « filet à poissons »<sup>208</sup>.

Étudiant plus à fond Sendivogius et d'Espagnet, il considère le régule d'antimoine comme un « aimant » capable d'attirer l'esprit universel et d'extraire le mercure philosophique. Ce rapprochement avec les conceptions des adeptes néoplatoniciens le met probablement sur la piste des attractions dans la micro-matière et dans le système du monde. En conséquence, le mode opératoire de son dissolvant évoluera de mécanique à dynamique, et le menstrue sera doté d'un pouvoir attractif que le *De Natura Acidorum* (1691-2) centralise dans les particules d'acide. Dès 1675, pour Dobbs, Newton crut avoir obtenu des résultats probants, « influenç[ant] grandement sur les conceptions scientifiques qu'il développa par la suite »<sup>209</sup>. Mais le *De Natura Acidorum* fait encore de la dissolution ultime une simple expérience de pensée.

Et le 18 mai 1693, Fatio livre à Newton les résultats de ses propres investigations sur le dissolvant universel<sup>210</sup>. Son obtention ne nécessiterait pas moins de dix distillations et au moins quatre putréfactions successives. La *Praxis* coécrite au cours de l'« année noire » en 1693<sup>211</sup> témoigne de l'optimisme du philosophe : Newton donne la recette tant recherchée de l'Alkahest<sup>212</sup>.

---

<sup>204</sup> Oxford MS. Don.b.15.

<sup>205</sup> Cf. Rowland 2017 : 183.

<sup>206</sup> Cf. Oxford MS. Don.b.15, 1r, 4r.

<sup>207</sup> Keynes MS. 18 : « *Clavis* ».

<sup>208</sup> Cf. Dobbs 1981 : 169-236.

<sup>209</sup> *Ibid.* : 26.

<sup>210</sup> Fatio à Newton, mai 18, 1693, dans *Corr.* : III, 268. Cf. Newman 2019 : 374-375.

<sup>211</sup> Selon l'expression de Manuel 1968 : 213-225. C'est également de 1693 que date le traité « Three Mysterious Fires » (Columbia University Library, Three Mysterious Fires MS.).

<sup>212</sup> Babson MS. 420 : 18 : « Faites-le circuler pendant huit ou neuf semaines et vous avez l'Alkahest ». MS. reproduit dans Dobbs 1991 : Appendix E, 293-305 (citation p. 304). Cf aussi Dobbs 1982 : 523.

Newton, même après son installation à Londres, ne cessa pas de rechercher des indications chez les adeptes sur la *praxis* permettant de mettre la main sur cet arcane majeur. Un florilège de sa composition<sup>213</sup> reprend les descriptions de la quintessence par Lulle, qu'il considère être une confession chiffrée sur la pierre philosophale. Newton fait de cette quintessence l'ingrédient initial de la pierre philosophale. Les manuscrits du philosophe mettent en rapport sa description avec les discussions de Van Helmont sur l'alkahest. Newton invoque les écrits de Starkey, notamment sa *Pyrotechny*, pour mieux déterminer les différences subtiles entre ces deux produits<sup>214</sup>. Durant ses années de présidence à la Royal Society, il collabore avec William Yworth pour obtenir ce produit miraculeux aux multiples visages<sup>215</sup>.

Quoi qu'il en soit de ses résultats réels, Newton ne ressortit pas indemne de sa recherche du mercure philosophique. De la concentration anormalement élevée de mercure présent dans ses cheveux analysés en laboratoire, certains chercheurs ont pu conclure que sa dépression de juin 1693<sup>216</sup> était une conséquence de son intoxication aux vapeurs de mercure<sup>217</sup>.

Newman s'étonne pourtant que le philosophe, conscient des risques associés à l'inhalation de ce métal<sup>218</sup>, n'en ait pas reconnu les différents symptômes s'ils s'étaient présentés<sup>219</sup>. Sa dépression serait plutôt le signe de son épuisement intellectuel. Cette hypothèse résonne avec les réflexions que l'auteur avait glissées longtemps auparavant dans la notice « Imagination and fantasy and invention » des *Quæstiones*<sup>220</sup> et avec l'idéologie académique de lutte contre l'oisiveté, représentée par James Duport et Isaac Barow dans les travées de Cambridge<sup>221</sup> ; ceci pour ne rien dire de l'investissement de la question du travail par le protestantisme, et dont Newton faisait une religion.

---

<sup>213</sup> Dibner MS. 1070 A, 4v.

<sup>214</sup> Newman 2019 : 16.

<sup>215</sup> Cf. Newman 2019 : 415-433.

<sup>216</sup> En juin puis en septembre 1693, Newton fait part à ses correspondants Samuel Pepys et Locke de ses insomnies chroniques et de ses difficultés à s'alimenter (il n'a « ni bien mangé ni bien dormi ces douze derniers mois »). Son esprit tourmenté cribla de flèches un entourage plus que compréhensif (cf. Newton à Pepys, 13 septembre 1693 et Newton à Locke, 16 septembre 1693, dans *Corr.* : III, 279-284). Huygens s'inquiète que le philosophe soit « perdu pour la science » (Huygens à Constantin Huygens, 6 juin 1694, dans Huygens 1888-1950 : X, 616). La prophétie ne s'étant pas réalisée, Jean Baptiste Biot évoquera un « dérangement de l'esprit », et Keynes une « grave dépression nerveuse » (cf. Biot dans Michaud 1822 : XXXI, 169 ; Keynes 1947).

<sup>217</sup> Cf. Pounds, Spargo 1979 : 11-32. Les échantillons analysés remontent au décès de Newton, en sorte que le taux de métaux lourds et d'autres produits chimiques devait avoir décliné depuis ses dernières expériences. La concentration de mercure se trouva néanmoins entre dix fois et quarante fois supérieures à la norme d'aujourd'hui.

Les carnets de laboratoire de Newton contiennent six pages et demi d'expériences échelonnées entre décembre 1692 et janvier 1693 (MS. Add. 39-3, 25r-28r). Westfall conclut que « dans sa quête de l'élixir alchimique, Newton s'est presque empoisonné » (Westfall 1994 : 399). Johnson et Wolbarsht soutiennent que l'empoisonnement au mercure serait probablement la cause des désordres physiques et mentaux de Newton (Johnson, Wolbarsht 1979).

<sup>218</sup> MS. Add. 3975, 86r présente un passage copié de Boyle avertissant du danger représenté par le mercure pour les composantes des nerfs.

<sup>219</sup> Cf. Newman 2019 394.

<sup>220</sup> Cf. MS. Add. 3996, 109r.

<sup>221</sup> Cf. Iliffe 2017 : 176-180.

Verlet développe une troisième hypothèse sur l'origine de la crise de 1693<sup>222</sup>. L'abattement de Newton serait lié à sa prise de conscience durant l'hiver 1692-1693, ensuite de sa correspondance avec Bentley, que son modèle cosmologique fondé sur l'équation de la gravitation universelle aboutissait à terme à un effondrement de l'univers. Harrison présume que Newton a calculé la date de cette fin thermique, mais qu'il aurait dissimulé ses résultats pour ne pas s'exposer à des accusations de mécréance<sup>223</sup>. Nous rejetons l'explication de Verlet pour cette raison que la fatalité de la fin du monde ne pouvait être une réalisation subite. Newton parlait déjà de la mort de la Terre dans le *Traité sur la végétation*<sup>224</sup>. Quant à la dissimulation des calculs interdits, elle suppose que Newton les aurait effectués poussé par la curiosité, alors que le physicien n'a de cesse que de dénoncer l'usage prédictif de l'interprétation des Prophéties et de la Philosophie de la nature. Celles-ci ne devaient servir qu'à attester de la guidance de Dieu dans l'histoire<sup>225</sup> et dans la nature<sup>226</sup>.

L'extraction du mercure philosophique constituait un but qui liait Boyle et Newton à un autre chymiste. Une part significative des idées boyléennes et newtoniennes sur le menstrue philosophique et la transmutation est redevable à George Starkey. Starkey publiait sous l'alias de Philalèthe des traités chrysopoétiques complémentaires de ses travaux chymiques. Il soutenait que les corps naturels ne proviennent pas des quatre éléments, mais d'une substance corpusculaire unique, qu'il assimile à l'eau ensuite de Van Helmont<sup>227</sup>. Pour expliquer que les particules d'eau puissent se réduire en taille et gagner en rareté pour former l'air, Starkey précise qu'elles ne sont pas les véritables *minima*. Racine de tous les

---

<sup>222</sup> Cf. Verlet 1993 : 434.

<sup>223</sup> Cf. Harrison 1986. Sur la présence de thèmes apocalyptiques dans l'astronomie physique de Newton, cf. Snobelen 2021-b. Sur les spéculations de Newton sur l'advenue de l'Apocalypse à partir d'écrits prophétiques, cf. Snobelen 2003.

<sup>224</sup> Dibner MS. 1031 B, 3v.

<sup>225</sup> Newton était au clair sur la question des Prophéties : « La folie des interprètes a été de prédire l'avenir et les événements par cette Prophétie, comme si Dieu avait voulu les faire Prophètes. Par cette témérité, ils se sont non seulement exposés eux-mêmes, mais ont aussi jeté l'opprobre sur la prophétie. Le dessein de Dieu était bien différent. Il a donné cette prophétie et celles de l'Ancien Testament, non pas afin de satisfaire la curiosité des hommes en leur permettant de connaître les choses à l'avance, mais pour qu'après leur accomplissement, elles puissent être interprétées par l'événement, et que sa propre Providence, non celle des interprètes, soit alors manifestée au monde. Car l'avènement de choses prédites bien des années auparavant sera alors un argument convaincant que le monde est gouverné par la Providence » (Newton 1785 : 375). L'étude de la chronologie des anciens royaumes entreprise par Newton servait le même dessein que celui assigné à ses travaux d'interprétation des prophéties. Cf. Brett 1928 : 262 ; Rattansi 1972 : 170 ; Manuel 1968 : 366-367.

<sup>226</sup> Le but premier de la philosophie de la nature serait, similairement, de témoigner de la présence du gouvernement de Dieu dans le monde, et non de favoriser les anticipations de phénomènes. L'absence du terme de « prédiction » dans le texte anglais des *Principia* met sur la piste – une piste effacée par la présence du terme dans les commentaires que la marquise du Châtelet associe à leur traduction. Cette adjonction participa sans doute à déformer les intentions de l'auteur. L'intérêt de connaissance que constitue la prédiction acquerra une valeur recrudescence dans la postérité de Newton, et c'est bon an mal an qu'il deviendra la signature de son génie. Pour le Newton original, la valeur de « fécondité » semble tout entière absorbée par l'apologétique. Sur la traduction et les commentaires des *Principia* de Newton par Émilie du Châtelet, cf. Hermann 2008.

<sup>227</sup> Pour une présentation plus développée de cette théorie de la composition des corps, cf. Newman 1994-b : 164-165.

corps, première parmi les éléments, l'eau est tissée de particules de moindre magnitude, qu'il appelle *semina*.

En exerçant une « force fermentative » sur la matière grossière, les *semina* rendent compte des variations dans la subtilité des corps. Cette force est délivrée par « une certaine particule ineffable de lumière »<sup>228</sup> ; c'est elle qui constitue le véritable *minimum*, et c'est en elle que tous les corps grossiers se résoudraient s'ils étaient entièrement dissous.

La semence de Philalèthe partage avec la *scintilla lucis* de Sendivogius – auteur de *La nouvelle lumière chymique* – d'être le principe séminal et organisateur de la matière. Newton envisage une telle semence dans l'éther du *Traité sur la végétation*. Selon ses propres mots, son esprit végétal ou « feu secret » de la nature « est peut-être le corps de la lumière »<sup>229</sup>. Il est de fait, tranche l'*Hypothèse sur la lumière*, que la lumière abrite un « principe de mouvement »<sup>230</sup>. Et les Questions de l'*Optique*, en souvenir de concomitances notées par le *Traité sur la végétation*<sup>231</sup>, observent que tout corps suffisamment chauffé se dissout en lumière<sup>232</sup>. Mais la résolution des corps en leurs dernières parties dans le laboratoire exige plutôt l'emploi d'un solvant parfait, qui dissout parfaitement. Starkey contribua à populariser l'alkahest helmontien en Angleterre via différents traités<sup>233</sup>. Sa version du mercure philosophique hérite de sa compréhension de l'alkahest qu'il croyait obtenir en mélangeant de l'urine distillée avec de l'alcool de vin. Quant au mercure philosophique lui-même, il impliquait, suivant la lettre à Boyle, de cohober<sup>234</sup> du mercure ordinaire avec du régule d'antimoine – opération nécessitant la médiation des « colombes de Diane », intitulé original de cette lettre copiée par Newton<sup>235</sup>. Dans son *Entrée ouverte au Palais fermé du Roi* (1667), Starkey précise (sous son alias de Philalèthe) qu'il peut résoudre tous les corps métalliques en leur « plus proche matière mercurielle », étant lui-même « plus proche du premier être des métaux qu'aucun autre Mercure »<sup>236</sup>.

---

<sup>228</sup> « A certain ineffable particle of light » (Philalèthes dans Manget 1702 : II, 681).

<sup>229</sup> Dibner MS. 1031 B, 3v-4r, 5r.

<sup>230</sup> Newton 1757 : 254-255.

<sup>231</sup> Dibner MS. 1031 B, 4r-v.

<sup>232</sup> Cf. Newton 2015-b : Question 30, 328-329.

<sup>233</sup> Ces différents traités parus à Londres vers 1675 ont fait l'objet d'une traduction française commentée en 1704, intitulée *L'alcaest ou dissolvant universel de Van Helmont, révélé dans plusieurs traités qui en découvrent le secret* (Le Pelletier 1704). Le préfacier, Jean Le Pelletier, précise toutefois que l'alkahest de Starkey n'est pas celui de Van Helmont. La plupart des chymistes de l'époque connaissaient l'alkahest. Cf. Thorndike 1923-1956 : VIII.

<sup>234</sup> C'est-à-dire de le concentrer moyennant des distillations successives.

<sup>235</sup> Cf. Keynes MS. 18.

<sup>236</sup> Philalèthe 1970 : 52 : « Sache donc que notre Mercure commande à tous les corps métalliques, et qu'il peut les résoudre en leur plus proche matière mercurielle en séparant leurs soufres ; et sache que le Mercure d'une, deux ou trois aigles, commande à Saturne, à Jupiter et à Vénus ; de trois à sept aigles, il commande à la Lune ; enfin il commande au Soleil quand il en a de sept à dix. J'en conclus que ce Mercure est plus proche du premier être des métaux qu'aucun autre Mercure ; c'est pourquoi il pénètre radicalement les Corps Métalliques et manifeste leurs profondeurs secrètes ».

Les divergences techniques qui apparaissent dans les approches que Boyle, Newton et Starkey avaient de l'extraction du solvant philosophique ne changent rien à leur finalité commune : réduire les corps à leur matière universelle pour libérer leurs composantes corpusculaires et leur puissance germinative. Elles n'effacent pas leur conception commune du mode opératoire de la transmutation – la « mise à mort » de la matière et sa fécondation –, qui était celle des alchimistes bien avant eux<sup>237</sup>. Enfin, la notion de mercure philosophique serait sans signification si elle n'était accompagnée par le présupposé d'une matière universelle. À cet égard, nos trois auteurs relayent la tradition dans la modernité.

La tradition se portait bien dans le contexte où se fomentent les grandes évolutions de la modernité précoce. « L'alchimie ne fut jamais si présente dans la société qu'entre la fin du XVI<sup>e</sup> et la fin du XVII<sup>e</sup> siècle », observe Kahn<sup>238</sup>.

Cet intervalle circonscrit pour Principe l'« âge d'or » et « la plus grande époque de l'alchimie »<sup>239</sup>. Iliffe constate sur le même ton qu'« au milieu du XVII<sup>e</sup> siècle, l'alchimie jouissait d'une réputation inégale »<sup>240</sup>, bien qu'ambivalente. Des imprimeries de toute l'Europe s'échappent des flots d'ouvrage sur le sujet de la chrysopoèse. Des ateliers de particuliers jusqu'aux laboratoires princiers, des érudits s'affairent à la recherche du secret de la pierre philosophale<sup>241</sup>. Il est un fait, relève Matton, que « l'âge classique connut une petite épidémie de transmutations alchimiques, qu'elles fussent tenues pour véritables ou frauduleuses »<sup>242</sup>. « Quête sans espoir » ou « vénérable tradition », l'alchimie attisait les espérances, suscitait la méfiance, et se prêtait parfois au ridicule<sup>243</sup>, mais ne laissait pas indifférent.

Les controverses académiques relevaient parfois l'insuffisance de l'art et de la technique humaine, sans infirmer les postulats physiques de l'alchimie. L'état de la chymie ne condamnait pas la possibilité « en théorie » de la transmutation, aussi longtemps que les métaux étaient regardés comme composés, dont les parties pouvaient être recomposées afin de changer leur espèce<sup>244</sup>. À cet effet, la culture alchimie traditionnelle offrait de nombreuses ressources à la chymie moderne. De nombreux chymistes éminents témoignent par leurs sources et par leurs expériences de leur foi dans les nobles secrets de l'art, et saluaient ses découvertes, tout en blâmant l'opacité de son langage, de son imagerie, et les fraudes qu'elle

---

<sup>237</sup> Joly résume ainsi le but recherché par l'alchimie : « manifester la puissance de la semence universelle enfouie dans les métaux, en les réduisant en leur matière première » (Joly 2002 : 348).

<sup>238</sup> Kahn 2016 : 129.

<sup>239</sup> Principe 2012 : 83.

<sup>240</sup> Iliffe 2017-b : 54.

<sup>241</sup> Cf. Principe 2012 : 84.

<sup>242</sup> Matton 2015 : 1. Pour une étude des récits de transmutations en Europe occidentale au XVII<sup>e</sup> et au XVIII<sup>e</sup> siècle, effectuées principalement à l'aide de poudres de projection, cf. Husson 1974 ; Kahn 2014. Pour ce qui est de l'alchimie dans la France de l'époque, cf. Kahn 2007 ; Kahn 2008 ; Principe 2015 : 164-169 ; Kahn 2015 ; Principe 2017.

<sup>243</sup> Cf. Principe 2012 : 86 : « La figure du chymiste a été utilisée comme un ressort comique dans les pièces de théâtre et la littérature du XVIII<sup>e</sup> siècle, presque toujours dans le rôle d'un bon à rien, d'un fou ou d'un escroc. L'aspect transmutationnel de la chymie est associé depuis des siècles à la contrefaçon, à la falsification, à la fraude et à l'avarice. Ses aspects médicaux et pharmaceutiques étaient généralement liés à la pratique d'"empiriques" sans formation, et non à celle de médecins érudits et agréés ».

<sup>244</sup> Sur la possibilité théorique de la transmutation, cf. Principe 2012 : 166-167. Sur cette condition en particulier, cf. Principe 2017 : 68.

alimentait. La connaissance des opérations les plus élevées de la nature dont l'alchimie se prévalait répondait à la curiosité que les chymistes entretenaient pour des phénomènes tels que la croissance dans les trois règnes, la chaleur, la fermentation et la putréfaction.

Nous pouvons mieux peser ce que la science expérimentale anglaise hérite de l'alchimie en rappelant que plusieurs des fondateurs de la Royal Society entretenaient un commerce actif avec la science d'Hermès. Worsley, membre du « Collège invisible », ancêtre de l'institution<sup>245</sup>, Boyle, le chymiste théologien, mais également Elias Ashmole, compilateur du *Theatrum Chemicum Britannicum* (1652)<sup>246</sup>, ou bien encore Robert Moray, proche du roi Charles II, amateur d'alchimie. Ces hommes étaient de la même génération que le rosicrucien Thomas Vaughan, qui rédigea des traités alchimiques sous le pseudonyme de Philalèthe (Eugène)<sup>247</sup>, et qui intéressa Newton malgré la désapprobation qu'il suscitait chez More. Boerhaave, membre de la Royal Society, contribuait également, avec son *Traité des menstrues*, à restaurer des idées alchimiques<sup>248</sup>.

Les réactions entre le mercure et l'or qui nourrissaient l'imaginaire des traités alchimiques revêtaient une signification théorique à part auprès des chymistes du XVII<sup>e</sup> siècle. Une allusion oblique à Kuhn donne l'occasion à Dobbs d'affirmer que l'intérêt que Newton et Boyle avait développé pour ce type d'expérience s'inscrivait dans la science « normale » de leur époque, conforme aux attentes d'une communauté scientifique constituée<sup>249</sup>.

Il convient de rappeler qu'en 1689, Boyle et l'évêque Gilbert Burnet témoignèrent tous les deux devant le Parlement de la réalité de la transmutation, dans l'intention de faire abroger une loi proscrivant cette dernière que le roi Henri IV avait promulguée en 1404. Leur voix fut entendue, permettant aux artistes de procéder à découvert<sup>250</sup>. Les pratiques relatives à la chrysopoèse étaient jusqu'à ce jour plus clandestines en Angleterre qu'en France, où certains bénéfices de l'alchimie avaient été reconnus en haute

---

<sup>245</sup> Sur Worsley, cf. Leng 2008.

<sup>246</sup> [H93].

<sup>247</sup> Pour les œuvres de Vaughan, cf. Vaughan 2000. Newton détenait deux de ses ouvrages : *Anima Magica abscondita* ([H47]) et *The Fame and Confession of the Fraternity of R.C.* ([H605]). Sur Vaughan, cf. Newman 1982.

<sup>248</sup> Le *Traité des menstrues* est contenu dans les *Elementa chemiae* parus en 1724 (voir Boerhaave 1752). Ceci étant, Boerhaave entretenait une distance critique vis-à-vis de l'alchimie. Souhaitant offrir des fondements clairs à la chimie expérimentale, le médecin ne manquait pas de lui reprocher l'obscurité de son jargon. Son opinion pesa d'un poids certain dans la méfiance que développèrent les apothicaires des Pays-Bas et l'Angleterre du XVIII<sup>e</sup> siècle envers les médecines minérales (cf. Marieke, Hendriksen 2018).

<sup>249</sup> Dobbs 1981 : 229 : « Peut-on dire dès lors que Newton et Boyle pratiquaient une science "normale" en explorant les réactions entre l'or et les mercures "philosophiques", "animés" ou "mis en mouvement" ? Il semblerait que l'on puisse répondre par l'affirmative sur ce point, et même ajouter qu'ils travaillaient en plein accord avec une communauté scientifique déjà bel et bien constituée comme telle dans les années 1650, 1660 et 1670, quoique limitée encore en ampleur ».

<sup>250</sup> Cf. Hunter 1990 : 405 ; Principe 2011 : 89 ; Principe 2012 : 170.

cour<sup>251</sup>. Tombé malade lors d'une campagne militaire, Louis XIV avait dû son salut à un vin émétique paracelsien contenant de l'antimoine. À la « querelle de l'antimoine »<sup>252</sup> qui concentrait les dissensions entre catholiques et protestants, succéda une période de calme où l'iatrochimie acquit une reconnaissance royale et même académique. Pour ce qui est des interdits jetés sur la transmutation (pour des raisons non pas tant religieuses que politiques et économiques<sup>253</sup>), ceux-ci n'avaient que peu d'effet auprès des chymistes français. Mais les savants anglais, qu'ils fussent chymistes, médecins ou philosophes de la nature, ou tout cela ensemble, ne laissaient guère non plus s'éteindre la flamme des athanors.

Loin de sonner le glas des idées alchimiques de matière universelle et de transmutation, la diffusion en Angleterre des philosophies corpusculaires et mécanistes leur fit bénéficier d'un nouveau cadre d'épanouissement<sup>254</sup>. Starkey, Boyle et Newton développèrent leur chymie non pas dans un esprit de table rase, mais d'explicitation de ce que les adeptes ne disaient pas clairement. Ainsi, toute chose pouvait être ramenée à une matière universelle, mais cette matière se précisait comme étant faite de corpuscules. La puissance des menstrues, de même que leur efficacité particulière, s'expliquaient partiellement par la forme et la dimension de leurs particules constitutives – ou par des attractions. Pour opérer l'œuvre transmutatoire, le ferment s'emmêlait à la matière suivant le modèle de la *mixtio per minima*. Les esprits contenus en eux livraient aux particules de la matière un nouveau plan d'assemblage. Toutes les étapes du magistère et de la transmutation se transposaient dans le langage de la nouvelle philosophie. Comme son système de la nature, la chymie newtonienne représentait ainsi une forme assimilée d'alchimie mécanique.

## 2. D'après les sources hermétiques de Newton

Qu'ils l'envisagent ou non sous forme corpusculaire, les alchimistes faisaient grand cas de cette matière originaire, souvent assimilée au chaos génésique<sup>255</sup>. Elle n'était rien de moins que le commencement de l'Œuvre. La « réduction [des corps] à leur matière première » qu'évoque le Trévisan était un objectif qui rattachait Newton à la chaîne des adeptes, quelle que soit leur époque et leurs engagements philosophiques.

---

<sup>251</sup> Cf. Hutin 1975 : 55.

<sup>252</sup> Sur la « querelle de l'antimoine », cf. Stillman 1924 : 346-357 ; Chevalier 1940 ; Debus 1977, 145-172 ; Mascherpa 1982 ; Mascherpa 1982-b ; Principe 2011 : 98.

<sup>253</sup> Cf. Principe 2017 : 68-69.

<sup>254</sup> Cf. Westfall 1972 : 185.

<sup>255</sup> Comparer à Gn 1 : 2 : « La terre était déserte et vide, et la ténèbre à la surface de l'abîme ; le souffle de Dieu planait à la surface des eaux » (traduction TOB 2010). Pour affirmer, au-delà de la subdivision, la « création » par Dieu de ces éléments, la tradition chrétienne s'appuie sur le prologue de l'Évangile de Jean. Si Dieu crée la matière première, lui seul est en mesure de la détruire. Car l'annihilation est un miracle non moins suprême que son contraire, le passage du non-être à l'être. Entre sa création *ex nihilo* et sa destruction *ad nihilum*, la matière ne pourra que changer d'apparence, ainsi que d'Espagnet l'assure à l'unisson avec les autres alchimistes, comme aussi l'affirmait Hermès dans le *Pimandre* (cf. Poisson 1891 : 26-27), et comme le soutiendra Newton dans son *Optique* (Newton 2015-b : 345 ; : MS Add. 3970.3 : « Brouillon des Questions », 243v, 242r).

Les auteurs hermétiques ressassent l'idée que tous les corps sont, en dernier ressort, nés d'une même matière et, quand cet énoncé n'est pas confié expressément, il se déduit de la réduction à la « première matière ». Les différents principes qui composent les métaux rendent compte de leur diversité phénoménale, mais ces principes – mercure et soufre – s'avèrent eux-mêmes souvent des spécifications ou des états d'une matière universelle première. Dobbs estime que Newton « avait lu virtuellement tout ce qui avait été publié concernant l'alchimie, plus un bon nombre d'écrits non publiés. Il connaissait les alchimistes grecs et arabes, ceux de l'Occident latin médiéval et ceux de la Renaissance, ainsi que ceux de son propre siècle. Il avait lu les alchimistes aristotéliens, les médecins alchimistes, les néoplatoniciens et les alchimistes mécanistes, toutes les tendances, de la plus mystique à la plus pragmatique »<sup>256</sup>. Ces alchimistes présupposaient un principe matériel dont seule l'identité variait au gré des influences philosophiques et religieuses. Leur convergence se vérifie par les discours que tiennent les principales références de Newton au sujet de la transmutation ou de la dissolution des corps :

- Comme nombre d'alchimistes, le Trévisan interprète la matière première comme étant le tohu-bohu de la Genèse : « Pour avoir entendement de cette Matière, il faut premièrement savoir que Dieu fit au commencement une matière confuse et sans nul ordre laquelle était pleine, par la volonté de Dieu, de plusieurs matières »<sup>257</sup>. Voici donc le chaos des alchimistes, une substance « chaotique » sans spécifications. Le Trévisan suggère que cette substance contient toutes les espèces, parce qu'elle est imprégnée de la volonté divine. Une telle idée était commune parmi les alchimistes anglais de la modernité précoce. L'imprégnation, chez Van Helmont, chez Gassendi et Boyle, prenait la forme de ferments ou de semences disséminées. C'est également au « corps de la lumière » que Newton assimile les semences, en s'inspirant de Sendivogius et de Philalèthe, mais également du « *Fiat Lux* » de Gn 1 : 3.

Il est intéressant de noter que l'alchimiste dégage dans son laboratoire (devenu provisoirement le lieu d'un rite, renvoyant à l'*illud tempus*) la même substance universelle que Dieu employa à la formation du monde. Parce qu'il est une reproduction de la Genèse, le magistère implique l'ensemencement par un esprit actif d'une matière primordiale.

De cette matière poursuit le Trévisan, Dieu « tira les quatre éléments desquels il fit Bêtes et Créatures diverses, en les mêlant ». Les éléments classiques ne sont donc pas premiers. La substance primordiale est la matrice des éléments, et c'est par la combinaison des éléments, seconds, que Dieu modela les créatures « Intellectives, les autres Sensitives, les autres Végétatives et les autres Minérales [...] et ainsi sont après les Minéraux lesquels sont créés de Terre et d'Eau, mais la dignité de l'eau est plus

---

<sup>256</sup> Dobbs 1981 : 44.

<sup>257</sup> *Le livre de la philosophie naturelle des métaux*, part. III, cité dans Alleau 1953 : 157. Le Trévisan avait sa place dans les compilations de la bibliothèque personnelle de Newton (e.g. [H531]).

terreuse qu'aquatique »<sup>258</sup>. D'où il résulte que la transmutation métallique, évoquée dans les termes d'un changement de « forme », requiert une régression : « [E]n ces Métaux, y a diverses formes, et jamais ne se peuvent multiplier, sinon par réduction à leur première matière ». Or la transmutation dans le règne métallique n'est jamais qu'un modèle de la transmutation de tous les corps, formés par Dieu de la même « matière confuse et sans nul ordre ». Il appartient à l'alchimiste d'y implanter l'esprit qui correspond à la « forme » escomptée.

- Chez Paracelse, Soufre, Mercure et Sel constituent la totalité des corps, et non les métaux seuls. Mais tous proviennent de la même source. Le *Mysterium Magnum*, comparable au tohu-bohu de l'Ancien Testament, est cette racine dont procèdent tous les êtres, lesquels n'en représentent que les différents stades d'organisation<sup>259</sup>. Par des opérations de nature alchimique comparables à la mise en ordre par Dieu du chaos primordial, il fait naître les éléments et les principes. C'est en raison de leur consubstantialité au *Mysterium Magnum* que les corps en totalité contiennent les éléments et les principes ; et c'est parce qu'ils sont faits de ce matériau archétypal qu'ils peuvent se changer les uns dans les autres.

- Sendivogius occupe une place à part dans l'assemblée des alchimistes plaidant l'unicité de la matière première. Il ne met pas en cause cette vérité fondamentale : « Nous concluons », dit-il dans la *Nouvelle lumière chymique* (1604) « qu'il n'y a qu'une unique Nature, tant ès métaux qu'ès autres choses ; mais son opération est diverse »<sup>260</sup>. L'« unique nature » ne signifie guère autre chose que la même matière, comme le Cosmopolite l'atteste en invoquant immédiatement après le fondateur mythique de l'alchimie : « Il y a aussi, selon Hermès, une matière universelle. *Ainsi d'une seule chose toutes choses ont pris leur origine* »<sup>261</sup>. De cette matière première, la nature tire les éléments par le vouloir de Dieu<sup>262</sup> ; ces éléments « jettent par un combat réciproque leur semence au centre de la Terre, comme dans leurs reins » pour former la « matière seconde ». Celle-ci consiste en un « sperme », qui sera repoussé du centre vers la périphérie chthonienne, laquelle abrite les diverses matrices où il sera accueilli et coagulé en corps de différentes espèces<sup>263</sup>.

Ce qui constitue l'originalité de Sendivogius n'est pas le questionnement de l'unicité de la matière première des corps, mais le fait que cette matière première reste un mystère inaccessible même aux adeptes. « Dieu seul sait et connaît » quel en est le secret ; les Philosophes ne connaissent que la seconde : la semence « mercurielle » issue de la conjonction des spermes élémentaires. « À cet effet, insiste Sendivogius, sache que le sperme multiplicatif est la seconde, et non la première matière de tous métaux

---

<sup>258</sup> *Le livre de la philosophie naturelle des métaux*, part. III, cité dans Alleau 1953 : 157.

<sup>259</sup> Cf. Koyré 2011 : 58. Sur la matière première selon Paracelse, cf. Pagel 1961.

<sup>260</sup> Sendivogius 1976 : 193.

<sup>261</sup> *Loc. cit.* Italiques dans le texte.

<sup>262</sup> *Ibid.* : 88.

<sup>263</sup> *Ibid.* : 72. Sur la notion de semence chez Sendivogius, cf. Hirai 2005 : 353-365.

et de toutes choses : car la première matière des choses est invisible, elle est cachée dans la Nature ou dans les Éléments ; mais la seconde apparaît quelquefois aux enfants de la Science »<sup>264</sup>. Ce n'est donc pas à la matière première que les alchimistes sont engagés à réduire les substances pour changer leur espèce, mais bien à la matière seconde. Toutefois, cette matière seconde est également universelle, et le schéma général de la réduction à l'indifférencié n'est en rien altéré.

Un autre aspect de la théorie sendivogienne de la matière retient notre attention, dans la mesure où il est également présent chez les auteurs corpusculaires de la modernité précoce (Gassendi, Boyle, Newton). Pour l'alchimiste, les corps de la nature sont constitués de plusieurs niveaux de particules. Les corps simples sont issus de la séparation par Dieu de la matière première. Ils ont « ensuite été mêlés les uns avec les autres, et par voie de composition servirent à faire ce que nous voyons [...]. Il y a eu dans la création une espèce de subordination, si bien que les êtres les plus simples ont servi de principes pour la composition des suivants et ceux-ci des autres »<sup>265</sup>. Newton admet similairement une hiérarchie dans la composition de la matière : les corpuscules grossiers sont faits de corpuscules de moindre magnitude, et ainsi de suite jusqu'aux dernières parties. Modèle qui tire les conséquences pour la matière de l'analogie hermétique du macrocosme et du microcosme, l'inférieur émulant le supérieur.

- Dans *Le char triomphal de l'antimoine*, Basile Valentin met son lecteur en demeure de « considérer [...] comment toutes les choses corporelles se peuvent résoudre en leur première matière ou première essence, ainsi que j'ai déjà dit en divers endroits de mes écrits, afin que de la dernière matière on en puisse faire la première et, pareillement, de la première en faire la dernière »<sup>266</sup>. Comment réaliser cette régression chimique et temporelle à la matière première, requise à son accomplissement dans sa dernière espèce (c'est-à-dire l'or pour les métaux) ? Une section d'un manuscrit de Newton paraphrase la réponse de l'alchimiste. Par un « esprit de Mercure » dont il évoque la production, « tous les corps peuvent, si besoin, être brisés, ouverts et résolus dans leur première matière sans corrosif »<sup>267</sup>. L'esprit de Mercure est, à n'en pas douter, semblable à l'alkahest qui inspira le mercure philosophique de Philalèthe, de Boyle et de Newton.

- La place plus conséquente que nous laissons à Van Helmont se justifie par l'influence qu'il exerça sur les auteurs corpusculaires anglais de la modernité précoce. Newton en fut un légataire direct et indirect. Comme il était courant chez les « inquisiteurs de la nature », le chymiste chrétien se réfère aux premiers versets de la Genèse pour découvrir l'identité de la matière première. Il constate que les Écritures font dériver toutes choses d'une matière primordiale unique, en hébreu *shamay*<sup>268</sup>. Suivant une étymologie

---

<sup>264</sup> Sendivogius 1976 : 67.

<sup>265</sup> Sendivogius, cité dans Poisson 1891 : 26-27.

<sup>266</sup> Basile Valentin 2002 : 34. [H129] pour l'édition de Newton, datée de 1678.

<sup>267</sup> Keynes MS. 48, 22v.

<sup>268</sup> Cf. Hedesan 2016-b : 13.

proposée par les kabbalistes, il envisage le terme *shamayim*, habituellement traduit par « cieux », comme étant dérivé du mot hébreu *mayim*, « les eaux »<sup>269</sup>. Le recours à la kabbale pour éclairer les questions d'exégèse ou de chymie était déjà fréquent chez Paracelse<sup>270</sup>. Celui des anciens philosophes venait en complément chez Van Helmont. Songeait-t-il à Thalès, dont la cosmologie est rapportée dans la *Turba philosophorum*<sup>271</sup> ? Les Stoïciens cultivaient une doctrine plus comparable à celle de l'*Ortus Medicinae*, en cette idée que Dieu sème dans l'eau froide la « raison séminale du monde, rendant ainsi la matière apte à la génération des choses qui viennent ensuite »<sup>272</sup>. Suivant les kabbalistes et les anciens philosophes, se convainc Van Helmont, l'eau était donc le premier élément et la première substance créée. La référence aux eaux supérieures et inférieures en Gn 1, 2 et 1, 6 achève de l'en convaincre<sup>273</sup>.

Mais le chymiste hérite de la culture pratique des artisans autant que de l'enseignement de ses professeurs de théologie<sup>274</sup>. Il veut donc confirmer cette extrapolation en constatant expérimentalement que « tout corps [...] peut être changé en [...] eau »<sup>275</sup> : fait que Newton admettra sur la foi des expériences de Boyle<sup>276</sup>. C'est à prouver cette assertion que lui sert l'expérience de l'arbre de saule, qu'il tenait de sa lecture de Nicolas de Cues<sup>277</sup>. Cinq ans durant, le chymiste flamand avait vu s'épanouir un saule sans autre apport visible que celui d'eau de pluie ou distillée<sup>278</sup>. Il en avait conclu que « tous les végétaux tirent leur

---

<sup>269</sup> Suivant cette étymologie fautive, *shamayim* serait composé des termes *esh*, « feu » et *mayim*, « eaux ».

<sup>270</sup> Cf. Koyré 1971 : Goldammer : 1980, 39 ; Kämmerer 1980 : 145. Sur les rapports entre kabbale et alchimie sous la modernité précoce, cf. Joly 2002 : 46 ; Forshaw 2013.

<sup>271</sup> Pour Thalès, cf. Diogène Laërce 1999 : Livre I, 22-44. Sur la *Turba* et sa version française, cf. Kahn. D. 2010-b.

<sup>272</sup> Diogène Laërce 1999 : Livre VII, 136. Cf. Joly 2002 : 89.

<sup>273</sup> La prédominance de l'eau dans le système de van Helmont reflète un trope de l'imaginaire cosmologique qui présida à la composition de la genèse vétérotestamentaire. Comme le note Emerton, celle-ci partage avec une grande partie de la littérature du Proche-Orient ancien de concevoir la Terre comme flottant sur les eaux. L'esprit de Dieu (ou souffle) plane sur (rase) un abîme aquatique (Gn 1 : 2) ; Gn 1 : 2 et 1 : 6 évoquent les eaux supérieures et inférieures au firmament, dont les premières seront libérées pour le Déluge ; en Genèse 1 : 9-10, les eaux terrestres s'assemblent en mers, et les premiers êtres vivants, en Gn 1:20, « grouillent » dans les eaux. « Au Seigneur, la terre et ses richesses, le monde et ses habitants ! C'est lui qui l'a fondée sur les mers et la tient stable sur les flots », s'écrit David, dans le psaume 24 (24 :1). Cf. Emerton 1994 : 86, 92-93).

Outre les schèmes, myèmes et tropes communs au Proche-Orient ancien, les *Psaumes* et les *Proverbes* témoignent de l'influence directe des *Sagesses* égyptiennes. C'est alors l'importance de la navigation, en tant que mode de déplacement privilégié, ainsi que du Nil source de vie et de renouvellement, qui explique la place éminente de l'eau. L'autre modèle cosmologique utilisé dans l'Ancien Testament est celui de la Tente, vestige du nomadisme.

<sup>274</sup> L'enseignement de l'université de Louvain (Leuven), ses cours au collège des Jésuites et un apprentissage pratique auprès des artisans forment la base sur laquelle Van Helmont constitue une philosophie de la nature chrétienne attentive aux questions théologiques comme à l'expérimentation, intégrant l'alchimie et le paracelsianisme. Cf. Hedesan 2021.

<sup>275</sup> Helmont 1662 : 48-49.

<sup>276</sup> Il en convient dans son *Traité sur la végétation* (Dibner MS. 3r-v), dans les *Principia* (Newton 2015 : II, livre III, Proposition 41, 454) et dans l'*Optique* (Newton 2015-b : Question 30, 328).

<sup>277</sup> Nicolas de Cues, *Idiota de mente* IV : *De staticis experimentis*. Emerton ajoute que cette expérience avait auparavant été décrite dans les *Récognitions pseudo-clémentines*, ouvrage patristique du III<sup>e</sup>-IV<sup>e</sup> siècle. Cet apocryphe du Nouveau Testament met en exergue l'accord de Van Helmont et de certains Pères de l'Église qui fondent sur la Bible et les observations naturelles l'idée que l'eau est la matière première de tous les corps. Cf. Emerton 1994.

<sup>278</sup> Le chymiste flamand relate avoir planté un tronc de saule dans un grand vase en terre, qu'il avait recouvert d'une lame de fer-blanc criblé. Seule l'eau de pluie ou l'eau distillée pouvait franchir le crible et alimenter le saule. Cinq ans plus tard, il retira la lame et soumit à la pesée ce que contenait le pot, suivant une méthode que Lavoisier rendra

matière de l'eau ». De même, « la terre, la fange, la boue, & tout autre corps tangible tirent leur véritable matière de l'eau et retournent en eau tant naturellement que par art »<sup>279</sup>. Ainsi, l'unicité de l'eau comme principe matériel de tous les corps est simultanément corroborée par l'exégèse de la *Genèse* biblique, par les Pères de l'Église, par les Sages de l'Antiquité, par l'observation de la nature et par l'expérimentation chimique.

L'est-elle par van Helmont lui-même ? Il pourrait être rétorqué que le *Supplément au Fontaines de Spa* de 1624 comptabilise non pas un seul, mais bien deux éléments premiers : « à savoir l'air et l'eau »<sup>280</sup>. Sur les eaux primitives plane en effet l'« esprit de Dieu », *roua'h Elohim*, qui se traduit aussi par « souffle » ou « vent violent »<sup>281</sup>. Certains Pères de l'Église, comme Tertullien, Éphrem le Syrien ou Théodore de Mopsueste privilégient cette traduction. Il n'y aurait cependant pas de contradiction à déclarer que l'eau est le seul principe matériel si l'on tient compte du fait que l'air n'est pas un élément *constitutif* ou *substantiel*, mais le séparateur que Dieu instruit pour démêler les eaux célestes et les eaux inférieures de la terre<sup>282</sup>. Quant aux autres éléments que sont la terre et le feu, ils ne sont pas à proprement parler pour Van Helmont des éléments. La « terre déserte et vide » de Gn 1 : 2 est « telle que si elle était née de l'eau » ; la terre en général est une eau pétrifiée. Comme l'air, la terre est un être passif qui ne participe pas aux réactions, mais n'est qu'un réceptacle pour l'eau et pour ses dérivés<sup>283</sup>. Le feu est pour sa part assimilé à la lumière, et constitue à cette enseigne une « force spirituelle »<sup>284</sup>.

L'eau est le seul principe matériel, commencement universel de toutes les espèces. Cette thèse appuyée sur les Écritures instruit le verdict prononcé par Van Helmont contre les éléments aristotéliens et les principes paracelsiens. Soufre, Mercure et Sel s'excluent des causes de la génération. Ils sont postérieurs à l'eau, en laquelle ils finissent par se résoudre<sup>285</sup>. De l'ubiquité de la *tria prima*, il ne résulte pas que ces principes « possèdent une force principielle »<sup>286</sup>. Mais l'eau, nous l'avons dit, n'est que le principe *matériel* des corps, et la matière n'est pas active en soi. Pour devenir substance, il faut que la matière universelle soit architecturée par un principe *formatif*. Il s'agit du ferment, décrit comme une force

---

célèbre. Il constata que le saule était passé de 5 livres à 169 et environ 3 onces. Quant à la terre, elle n'avait diminué que d'environ 2 onces, ce qui pouvait être expliqué par la perte accidentelle de matière au cours du remplissage et du vidage du pot. Il en conclut qu'il y avait donc « 164 livres de bois, d'écorce et de racines qui étaient venues de l'eau » (Helmont 1648 : chap. 19 : « *Complexionum atque mistionum* », § 30, 88.

<sup>279</sup> Van Helmont 1670 : 101.

<sup>280</sup> Helmont 1648 : *Supplementum de Spadanis fontibus*, II, § 4, 689. « Par conséquent, par la même loi de l'harmonie du monde, il y avait primordialement dans l'Univers seulement deux éléments, à savoir l'air et l'eau, bien suggérés par le Texte Sacré à travers le *spiritus* qui planait sur l'abîme des eaux aux origines du monde » (traduction par Hirai 2005 : 449).

<sup>281</sup> Abecassis, Eisenberg 2004 : 48-49.

<sup>282</sup> Conformément à Gn 1 : 6. Cf. aussi Ez 1 : 22-25 ; 2P 3 : 5.

<sup>283</sup> Cf. Emerton 1994 : 86-88.

<sup>284</sup> Hedesan 2016-b : 13.

<sup>285</sup> Helmont 1648 : chap. 5 : « *Causae et initia naturalium* », § 13, 34.

<sup>286</sup> *Ibid.* : § 22, 35, cité dans Hirai 2005 : 453.

implantée (*vis insita*) par Dieu dans les endroits appropriés de sa royauté. Avec la participation de l'eau, le ferment engendre la semence, si bien que l'eau et les ferments se constituent respectivement comme les principes passif et actifs de tout corps naturel.

- Prénante dans la culture hermétique de Newton était encore l'autorité de Maier<sup>287</sup>, comme en atteste le manuscrit intitulé *Hermes Trismegistus*<sup>288</sup>, antérieur à mai 1669<sup>289</sup>. L'auteur de *La Table d'or*, scrupuleusement étudiée par Newton, écrit à propos de la profusion des dénominations de la matière première universelle : « Les noms de cette racine sont certes multiples, mais si tu examines correctement et dans l'ordre ce qui a été dit plus haut, tu trouveras que sa racine, substance et matière est une »<sup>290</sup>.

### 3. D'après les notes alchimiques de Newton

Dobbs identifie *Hermes Trismegistus* comme l'un des premiers écrits alchimiques rédigés par Newton. Il en ressort que dès ses premières échappées alchimiques, Newton fut exposé à l'idée que « toutes ces espèces sont issues d'une seule racine »<sup>291</sup>. Remise dans son contexte, cette assertion du philosophe concerne la matière première des métaux plutôt que la matière universelle des corps. Mais la désignation des sept métaux comme étant les espèces d'une substance métallique est paradigmatique. Elle révèle un axiome de la pensée hermétique : les différences ne sont pas expressives d'antagonismes, mais de métamorphoses. Ce schème investit l'anthropologie de la Renaissance, comme en atteste celle de Ficin ou de Pic de la Mirandole, tous deux des érudits de l'hermétisme : de même que la matière universelle ensemencée donne lieu à tous les corps, il existe une plasticité de la nature (humaine) spécifiée par l'esprit (la volonté), qui rend possible d'articuler ses formes foisonnantes à l'unité de la substance.

Ce schème dont hérite le XVII<sup>e</sup> siècle nous fait ainsi comprendre qu'il en va analogiquement pour les métaux comme pour les corps en général. Dans les traités qui circulaient alors, la transmutation des métaux ou des corps est précédée par l'injonction à réduire la matière première de l'Œuvre à la matière première universelle – la mise à mort conditionnant l'apothéose, et l'origine renfermant toutes les potentialités. Une preuve concrète de l'exposition de Newton à cette doctrine réside dans de nombreux passages qu'il recopia, qui concernaient le chaos des Philosophes, et la nécessité qu'il y avait à l'obtenir pour triompher dans l'Œuvre. Ces manuscrits contiennent un nombre respectable de *loci* dédiés à la matière première universelle.

---

<sup>287</sup> Sur Maier, cf. Figala, Neumann 1994 ; Figala, Neumann 1978. Pour l'influence de Maier sur la chimie de Newton, cf. Figala 1977-b.

<sup>288</sup> Keynes MS. 29.

<sup>289</sup> Cf. Dobbs 1981 : 174-175.

<sup>290</sup> Maier 2015 : 175. Pour un exemple des dénominations et des caractérisations multiples de la matière universelle, cf. Keynes MS. 44, 1r.

<sup>291</sup> Keynes MS. 12, 1r.

Son obtention forme un thème récurrent des *Différentes questions concernant la pierre des Philosophes*, transcrit ou traduit à partir d'un ouvrage anonyme. « Mais dans l'opération suivante », copie Newton, « lorsque la nature cesse d'agir, c'est à l'Artiste de commencer »<sup>292</sup>. L'Adepté en devenir doit opérer sur son matériau de base une « réduction par distillation à la matière première ». Dans le folio suivant, l'auteur revient sur cette idée que l'alchimiste prolonge l'œuvre de la nature et qu'il parvient à la matière première par voie de décomposition : « Aussi longtemps que la nature opère, l'Artiste reste passif [« quiet »], et lorsque la nature se repose, l'artiste travaille en séparant, putréfiant et réduisant le sujet à la matière première, ce qui s'accomplit en quatre, cinq ou six heures »<sup>293</sup>. Distillation, séparation, putréfaction et réduction ont en commun de servir à la décomposition des corps.

Le manuscrit Keynes MS 53 se présente comme un abrégé et une compilation de textes alchimiques, type de composition dont Newton a laissé de nombreux exemplaires. Y figure notamment l'esquisse d'une description de la matière universelle : « Cette matière, déclare l'auteur de *l'Instructio de arbore solari*, est notre *terra virginea*, notre première matière qui ne se trouve nulle part au-dessus de la terre. C'est un esprit corporel et un corps spirituel, gras, visqueux, lourd et juteux »<sup>294</sup>. « Terre vierge », puisqu'elle n'est pas encore fécondée par l'esprit qui l'organise, ni mélangée à de la matière grossière. Il n'est pas surprenant qu'elle se rencontre à l'état naturel dans le sein de la Terre, celle-ci étant envisagée comme une matrice où l'informé commence à prendre forme<sup>295</sup>. N'ayant actualisé aucune des spécifications dont elle est susceptible (à l'exclusion de ses qualités limoneuses), elle échappe à la dichotomie entre corps et esprit. Cette caractéristique d'être en deçà de la dualité corps-esprit se rencontre souvent dans les médiateurs actifs des alchimistes et philosophes de la nature anglais de la modernité précoce : Air, Esprit universel, Esprit du monde, Esprit de la nature, etc., adaptaient le monisme stoïcien au prix d'ambivalences résiduelles. La matière est décrite visqueuse et lourde parce qu'elle n'est que la résistance qu'elle s'oppose à elle-même ; aqueuse, parce qu'elle partage avec l'argile et le mercure (autres désignations courantes des matières primitives) l'absence de forme propre. Ce manque de détermination de l'élément aquatique pouvait étayer l'assimilation que faisait Van Helmont de la matière universelle à l'eau. Elle presse l'auteur du XII<sup>e</sup> traité de *Sendivogius explained* – reprises et commentaires newtoniens de *La nouvelle lumière chymique* – à déclarer que « l'eau est la première matière primordiale de toute chose [...] »<sup>296</sup>.

Dans son *Livre secret* en partie recopié par notre Newton, Artephius avertit que « la transmutation des corps imparfaits est impossible à effectuer [...] si on ne les ramène d'abord à leur première matière,

---

<sup>292</sup> Keynes MS. 44, 3v.

<sup>293</sup> Keynes MS. 44, 4r.

<sup>294</sup> Keynes MS. 53, 3v.

<sup>295</sup> Cf. Eliade 1956.

<sup>296</sup> Keynes MS. 55, 10v.

molle et fluide »<sup>297</sup>. L'Épître au roi Édouard le quatrième que reproduit Newton d'après le *Ripley Reviv'd* de Philalèthe inscrit cette vérité dans la mémoire des plus anciens Adeptes, parmi lesquels siège Aristote. La dixième strophe de ce traité rappelle que le Stagirite dit dans ses *Météores* que les métaux ne sont pas transmutables ; mais Aristote, souligne l'alchimiste, « ajoute cette parole de réconfort : à moins qu'ils soient réduits en leur matière première »<sup>298</sup>. Cette assertion est, au mot près, celle que profère Albert le Grand dans *Le composé des composés* : « Aristote a donc raison quand il dit en son quatrième livre des *Météores* : "Tous les Alchimistes savent que l'on ne peut en aucune façon changer la forme des métaux, si on ne les réduit auparavant en leur matière première" »<sup>299</sup>. Ces différents auteurs se réfèrent à la locution « *nisi forte in primam reducantur materiam* », « à moins de le réduire à la matière première », ajouté par une main inconnue au texte d'Avicenne intitulé *Kitâb Al-Shifâ*, dont la traduction latine avait été prise au Moyen Âge pour le quatrième livre des *Météorologiques* d'Aristote.

En vérité, la conception anti-atomiste du mélange impliqué par la théorie aristotélicienne fait obstacle à la thèse de la transmutation (ou à l'idée qu'elle soit réalisable par des moyens humains), si bien que l'aristotélisme au Moyen Âge fut employé pour fomenter des objections contre les idées alchimiques sur la transmutation<sup>300</sup>. Mais l'insertion de ce passage qui visait à neutraliser la portée anti-alchimique du texte d'Avicenne attribué à Aristote n'est pas moins insignifiante. Quelle que soit l'obédience des alchimistes intéressés par la transmutation, tous font une vérité de ce que la transmutation requiert que les métaux soient ramenés à leur matière première universelle.

D'après un court poème signé de « Sr George Ripley », et que Newton extrait du *Theatrum chemicum*, nous obtenons confirmation que « le commencement de l'œuvre [...] est de changer les corps en leur matière première »<sup>301</sup>. Le but de l'œuvre au noir est sans mystère, contrairement à sa conduite. L'opérateur doit employer son industrie à « réduire » les substances, à pénétrer l'écorce de la matière grossière pour délivrer ce qui s'y trouve caché, rendre visible l'invisible. Il lui faut parvenir à la dernière réalité des corps. Newton, en reprenant Flamel, résume ce consensus, à peine dissimulé par les nuances de formulation, qui réunit les différents adeptes : « Cette dissolution, [...] d'aucuns [l'] appellent Mort, destruction (d'où tant d'allégories de morts, de tombes, de tombeaux, etc.), d'autres Calcination, dénudation, séparation, Trituration et assation<sup>302</sup> à cause que la matière se change en de petites parties

---

<sup>297</sup> Keynes MS. 14, 3v.

<sup>298</sup> MS. Var. 259, 6.2r.

<sup>299</sup> Albert Le Grand 1974 : 66-67.

<sup>300</sup> Si Viano convient que « la théorie de l'alchimie se constitue dans sa plus grande partie à travers les outils conceptuels de la physique et de la métaphysique aristotéliciennes », elle relève néanmoins que « l'idée de la transmutation est incompatible avec les fondements de l'aristotélisme même » (Viano 1996 : 189). Voir aussi Joly 2002 : 79 ; Hirai 2005 : 501-502 : « Les Commentaires sur les *Météorologiques* d'Aristote (1546-1600) » ; Matton 2009 ; Viano 2015.

<sup>301</sup> Keynes MS. 15, 4v.

<sup>302</sup> Syn. : « dessication », « cuisson sèche ». Le terme est dérivé du latin *assare*, « rôtir ».

discontinues, d'autres Réduction à la matière première [...] »<sup>303</sup>. Ce qu'un auteur corpusculaire de la modernité précoce entend à ces discours est qu'il faut opérer une décomposition des corps *ad ultima partes*. Que la matière première soit faite de corpuscules aux propriétés universelles ne change pas la direction, ni la signification religieuse de l'opération. Elle engage un retour à la matière « océanique » primant toute distinction, puisque sans qualité.

C'est donc expressément ou de manière obvie – par référence au dissolvant ultime – que les adeptes étudiés par Newton postulaient l'existence d'une matière première universelle. Remarquable par son absence de détermination (et désignée conséquemment par le lexique du fluide), cette matière pouvait être obtenue par des opérations de décomposition, allant de la putréfaction naturelle aux dissolutions en laboratoire. Seul l'alchimiste maîtrisait les arcanes permettant d'aboutir au terme de la dissolution.

La substance obtenue pouvait s'identifier à l'*archè* des philosophes grecs<sup>304</sup> de même qu'à la matière informe et chaotique à partir de laquelle le Créateur avait formé le monde<sup>305</sup>. Nous ne sommes pas surpris que l'alchimie occidentale, encadrée par les influences de la culture grecque et des monothéismes abrahamiques cultive la thèse de l'unicité de la matière première. Newton affirme l'unanimité des Sages de la Grèce antique, des Prophètes de la Bible et même des Cartésiens autour de cet axiome, lequel fut « énoncé par presque tous les philosophes ». Il certifie, dans le brouillon d'une lettre datée du début de la décennie 1690, que ces personnages illustres enseignent tous « qu'à partir d'une matière commune prenant diverses formes (et textures), toutes les choses naissent et se dissolvent à nouveau en leur origine, du fait de la privation des formes et des textures : ainsi des Cartésiens qui prétendent que la matière est l'extension divisée et modifiée de diverses manières ; ainsi des Péripatéticiens qui imaginent une sorte de matière primitive informe mais capable de toutes les formes ; ainsi de (Moïse, Thalès, ~~Épicure~~) et des autres ; de (Pythagore, Démocrite, et les autres) selon qui les choses se forment ou bien d'atomes combinés de diverses manières, ou bien à partir des quatre éléments qui

---

<sup>303</sup> MS. Var. 259, 3.2r. Newton possède deux éditions, parisienne et londonienne, de l'ouvrage attribué à Flamel, *Le Livre des figures hiéroglyphiques*. Sa bibliothèque contient une compilation réunissant des œuvres d'Artephius, de Flamel et de Synesius « traitant de l'art occulte et de la transmutation métallique » ([H1309]).

<sup>304</sup> Il est courant de rencontrer, dans les ouvrages d'histoire de l'alchimie, la suggestion d'une filiation entre les *archai* des Présocratiques et la substance universelle des disciples d'Hermès. La *chôra* de Platon (*Timée*, 50a-51a), matière-lieu ou réceptacle en mal de détermination, et la *hylè* aristotélicienne, matière toujours accompagnée de forme, sont également pressenties dans le rôle de concepts précurseurs de celui de matière universelle alchimique. Pour ce qui est de Platon, cf. Read 1936 : 11).

<sup>305</sup> Une généalogie du concept de matière universelle sous la modernité précoce serait incomplète si elle méconnaissait les soubassements monothéistes qui ont contribué à le modeler, notamment lors des moments hautement syncrétiques que furent la Renaissance et les XVI<sup>e</sup>-XVII<sup>e</sup> siècles. Les influences grecques et chrétiennes ne manquaient pas de fusionner chez certains auteurs. S'ils n'étaient pas des alchimistes au même titre que Fludd et Van Helmont, certains des Pères assimilaient déjà la *chôra* du *Timée* au chaos génésique (ainsi Augustin, dans ses *Confessions*, Livre XII). Cf. à ce sujet Emerton 1994 : 86-87.

naissent d'une matière commune »<sup>306</sup>. Anaxagore, et peut-être Épicure dont le nom est barré, sont les seules exceptions reconnues de Newton.

#### 4. D'après la copie par Newton de la *Lumière de Crasselame* (168.)

Nous retrouvons la thèse de la matière universelle corrélée à l'analogie entre le magistère et la Genèse biblique dans une pièce alchimique dont Newton offre un résumé aux termes des années 1680. Paru sous le pseudonyme de Marc-Antonio Crassellame, *La lumière sortant par soy même des tenebres* est un poème en vers suivi d'un commentaire linéaire et systématique du texte.

L'ouvrage original, écrit en italien, fut traduit en latin, puis en français<sup>307</sup>. Les manuscrits Yahuda MS. Var 1 et Babson MS. 414 B<sup>308</sup> contiennent une traduction anglaise, élaborée par Newton lui-même, de cette pièce influente. Le philosophe – qui se prêtait régulièrement à l'exercice avec l'aide de Fatio au cours de la décennie 1680<sup>309</sup> – élaborait sa traduction d'après un exemplaire français que l'on a retrouvé dans sa bibliothèque, abondamment corné et annoté<sup>310</sup>. Sa traduction se situe par conséquent dans l'intervalle entre la parution de l'édition française en 1687, et 1692, date à laquelle son écriture se modifie de manière significative<sup>311</sup>.

La traduction de Newton donne matière à un abrégé. Son élaboration prouve que l'intention de Newton dans les années 1680 n'est pas de produire une version mot à mot des textes originaux, mais d'en extraire les thèses philosophiques. Les quatre premières strophes en ouverture du premier chant sont ainsi condensées en une proposition unique : « Stanc. 1, 2, 3, 4 : L'œuvre philosophique est semblable à la création du monde faite à partir de la même matière, ladite matière recelant toutes choses nécessaires à l'Art »<sup>312</sup>. Deux points sont établis, dont la suite du poème assume le développement : en premier lieu, le magistère répète la création ; en second lieu, la même matière première qu'utilise l'alchimiste est celle qu'employa Dieu pour former l'univers. Ces deux affirmations appellent quelques éclaircissements.

##### a. *Le magistère répète la création*

Le magistère serait « semblable à la création du monde ». Ce parallèle est conforté par un vaste réseau d'analogie que les auteurs alchimiques avaient abondamment frayé. Il satisfait au postulat, courant

---

<sup>306</sup> MS. Add. 4005, 81r. Ou bien Cf. Ou bien Newton 1962-b : 369-73. Cf. Genuth 1985 : 36-37.

<sup>307</sup> Cf. Ferguson 1906 : I, 180-181.

<sup>308</sup> « Out of La Lumière sortant des Tenebres » est reproduit avec notes introductives dans Dobbs 1991 : 278-287.

<sup>309</sup> Cf. Dobbs 1991 : p. 279.

<sup>310</sup> [H1003].

<sup>311</sup> Cf. Dobbs 1981 : 301-302.

<sup>312</sup> Yahuda MS Var. 1, 1r.

aux XVI<sup>e</sup> et XVII<sup>e</sup> siècles, que les récits archétypaux renferment une connaissance philosophique latente. Il peut aussi faire suite – comme c'est le cas ici – à une conception plus radicale et orientée, suivant laquelle la Création serait un Magistère.

Cette assimilation est susceptible de révéler quelque chose sur la nature du Magistère en tant que survivance de la pratique rituelle. Eliade soutenait que tout rite implique une remontée aux origines, donnant lieu au redéploiement des étapes de la mise en ordre du cosmos<sup>313</sup>. Dans le contexte du Grand Œuvre, le laboratoire devient momentanément un temple, c'est-à-dire un espace absout du temps et de l'espace ordinaire, où se recrée l'ordre du monde à partir du désordre<sup>314</sup>. Le laboratoire de l'alchimiste peut être appréhendé comme un espace sacré où la présence divine se manifeste par des accomplissements au-delà de la portée de l'homme. Il s'organise autour d'un feu central, de même que les temples primitifs selon Newton reproduisaient en miniature le monde héliocentrique. Il devient une allégorie de l'univers donnant à rassembler, à produire et à voir l'ensemble des phénomènes et processus de la nature. C'est en son sein que se produisent les rites de la matière, sous le contrôle de l'opérateur<sup>315</sup>.

Le rite se définit selon Eliade comme l'itération contrôlée d'un mythe, mettant en scène un drame de portée cosmogonique. Que le Magistère convoque *l'illud tempus* est suggéré dans le poème de Crasselame – comme de maints autres auteurs chrysopoétiques – par une liturgie alchimique récitant les étapes de la Genèse conformément à ce que font les rites dans une finalité de guérison, de purification, d'élévation<sup>316</sup>. Eliade remarque que l'« on ne peut pas accomplir un rituel si on n'en connaît pas l'"origine", c'est-à-dire le mythe qui raconte comment il a été effectué pour la première fois »<sup>317</sup>. Le mythe prototype

---

<sup>313</sup> Eliade 1963.

<sup>314</sup> L'adepte revit la scène des origines dans un au-delà du temps, dans un temps « fort » qui transcende la durée. C'est dans un temps mythique que le magistère s'opère, *l'illud tempus* dont parle Eliade : « Dans une formule sommaire, on pourrait dire que, en "vivant" les mythes, on sort du temps profane, chronologique, et on débouche dans un temps qualitativement différent, un temps "sacré", à la fois primordial et indéfiniment récupérable » (Eliade 1963 : 29-30). Eliade évoque le temps « sacré » où se déroule le rite, en oubliant de préciser qu'il a pour complément *l'espace sacré* à l'exclusion duquel il n'y a pas de rites possibles. Le corps peut être un temple pour le mystique ; il en est néanmoins de son corps comme d'un lieu consacré pour l'occasion. Cet espace est marqué par une délimitation qui façonne étymologiquement le « pro-fane », « devant le temple », comme l'autre de lui-même, qu'il soit tracé au sol ou marqué par des fondations, l'entrée d'une grotte, le parvis d'une Église... la porte du laboratoire.

<sup>315</sup> Toute l'alchimie n'est qu'une imitation ritualisée de Dieu ou la Nature. Dans sa Prosopopée des fils d'Hermès, Hoefler fait dire aux alchimistes que « Ce que la Nature a fait dans le commencement, nous pouvons le faire également en remontant au procédé qu'elle a suivi ; ce qu'elle fait peut-être encore, à l'aide des siècles, dans ses solitudes souterraines, nous pouvons le lui faire achever en un instant, en l'aidant et en la mettant dans des circonstances meilleures » (Hoefler, cité dans Hutin 1975 : 13).

<sup>316</sup> Eliade 1956 : 220 : « Nous l'avons maintes fois répété : une naissance, une construction, une création d'ordre spirituel, a toujours le même modèle exemplaire : la cosmogonie. On s'explique dès lors la récitation dans tant de cultures différentes, du mythe cosmogonique, non seulement le jour du Nouvel An (lorsque le monde est symboliquement créé de nouveau), ou lors de l'intronisation d'un nouveau roi, ou lors d'un mariage, d'une guerre, etc., mais aussi quand il importe de sauver une récolte menacée ou de guérir une maladie. Le sens profond de tous ces rituels nous semble clair : pour bien faire quelque chose, ou refaire une intégrité vitale menacée par la maladie, il faut d'abord retourner *ad originem*, puis répéter la cosmogonie ».

<sup>317</sup> Eliade 1963 : 28-29.

du magistère est découvert ici comme celui de la Genèse. On aurait tort de ne considérer l'imagerie de la Genèse utilisée par les adeptes que comme une parabole ou un décor. La répétition rituelle du mythe originaire fait véritablement de l'alchimiste l'image de Dieu et le vaisseau de sa puissance créatrice. La tradition de la louange à Dieu qui parcourt la littérature chrysopoétique ne saurait donc être réduite à une précaution prise contre les accusations de recourir à la magie démoniaque. Il y a dans l'alchimie transmutatoire que représente Crasselame un contenu religieux irréductible. Le magistère fait *vivre* à l'alchimiste le mythe de la Genèse<sup>318</sup> – mais également du sacrifice, de la résurrection et de l'apothéose, comme en témoignent le *nigredo*, l'*albedo* et le *rubedo* : les trois moments du rite<sup>319</sup>.

Le Magistère pratiqué en tant que Genèse illustre ce que Durand appelle la « redondance imitative d'un modèle archétypique », s'inscrivant dans le cadre de l'acte rituel<sup>320</sup>. L'aspiration de l'alchimie à réactualiser le temps sacré ne s'épuise pas toutefois dans la conscience du magistère en tant que création du monde. Elle se retrouve dans son désir de rendre sa perfection à la nature, matérialisée par la purification des métaux. Celle-ci implique une régression souvent articulée à une doctrine des cycles. L'adepte va certes substituer le travail de l'art à l'œuvre du temps pour hâter la nature, afin de parfaire la création ; mais cette perfection équivaut également à un retour à la pureté originaire des choses. Voilà qui constitue une précieuse indication sur l'identité de ce « mal » que l'alchimiste entend guérir. Par « mal », il faut entendre l'érosion du temps, l'immission du chaos ou, en contexte chrétien, le tribut du Péché. Aussi bien le tropisme des cycles (« réintégration », ouroboros, circulation de la nature, respirations cosmiques, Grande Année) que la restauration en quoi consiste la purification des métaux (et de l'âme) montrent qu'il est question, pour réparer le présent, de convoquer les origines : démarche éminemment rituelle. La création de la Pierre tient du sacré – Paracelse la considérait comme un *donum Dei* –, et il n'y a rien de déplacé à ce qu'on l'interprète au moyen des outils de l'anthropologie religieuse<sup>321</sup>.

---

<sup>318</sup> Vivre les mythes, rappelle Eliade, « implique [...] une expérience vraiment "religieuse" puisqu'elle se distingue de l'expérience ordinaire, de la vie quotidienne. La "religiosité" de cette expérience est due au fait qu'on réactualise des événements fabuleux, exaltants, significatifs, on assiste de nouveau aux œuvres créatrices des Êtres Surnaturels ; on cesse d'exister dans le monde de tous les jours et on pénètre dans un monde transfiguré, auroral, imprégné de la présence des Êtres Surnaturels. Il ne s'agit pas d'une commémoration des événements mythiques, mais de leur répétition. Les personnes du mythe sont rendues présentes ; on devient leur contemporain. Cela implique aussi qu'on ne vit plus dans le temps chronologique, mais dans le temps primordial, le Temps où l'événement a eu lieu pour la première fois. C'est pour cette raison qu'on peut parler du "temps fort" du mythe : c'est le Temps prodigieux, "sacré", lorsque quelque chose de nouveau, de fort et de significatif s'est pleinement manifesté. Revivre ce temps-là, le réintégrer le plus souvent possible, assister de nouveau au spectacle des œuvres divines, retrouver les Êtres Surnaturels et réapprendre leur leçon créatrice est le désir qu'on peut lire comme en filigrane dans toutes les répétitions rituelles des mythes » (Eliade 1963 : 31).

<sup>319</sup> Les trois moments emblématiques de l'Œuvre correspondent aux trois phases de la plupart des rites d'initiation et de passage, identifiés par Van Gennep (cf. Gennep 1909 ; Allondans 2002). Le *nigredo* correspond à la séparation, qui est le temps de l'épreuve ; l'*albedo* à la purification, temps de la gestation ; le *rubedo* à la réintégration, temps de la renaissance.

<sup>320</sup> Cf. Durand 1994 : 49.

<sup>321</sup> C'est en ce point qu'*Aspects du mythe* retrouve les thèses du *Mythe de l'éternel retour*, sous-titré « archétypes et répétition » (Eliade 1949). L'ouvrage montre comment la vie des sociétés traditionnelles et agricoles s'organise de manière à ce que chaque geste du quotidien s'envisage comme une répétition d'un acte effectué dans l'*Illus tempus*.

L'idée que le Magistère serait une Genèse et la Genèse un Magistère se trouve déjà chez Paracelse<sup>322</sup>, lequel pourrait avoir influencé Crasselame à ce sujet<sup>323</sup>. Pour Paracelse, le livre de la Genèse relate un processus alchimique de création, que le Fils de l'Art peut reproduire expérimentalement. Dans cette perspective, l'alchimie véritable se donne pour inséparable de la vraie religion, puisqu'elle permet un accès au savoir divin. L'étude alchimique d'une nature imprégnée de Dieu devait entraîner l'acquisition d'une science perdue depuis Adam, avec pour objectif mondain la guérison<sup>324</sup>.

Des successeurs tels que Khunrath et Fludd reprirent une telle lecture des Écritures sacrées en y amalgamant des conceptions néo-platoniciennes et hermétiques<sup>325</sup>. L'idée que la Genèse serait un magistère fut encore développée par Van Helmont<sup>326</sup>, Philalèthe<sup>327</sup>, d'Espagnet<sup>328</sup>, Joseph Du Chesne<sup>329</sup> et quantité d'autres figures que connaissait Newton<sup>330</sup>.

---

Les choses tiennent leur valeur des archétypes qu'elles miment. Ce que nous appelons le temps comme puissance de transformation est conjuré, désamorcé ; ce que nous appelons l'histoire comme succession des événements nouveaux est dévalué au profit de la tradition. De telles observations nous aideront à comprendre pourquoi les alchimistes somment impérativement de ne jamais s'écarter de la voie originare (la voie du magistère étant, en dernier ressort, celle ouverte par Dieu lorsqu'il conçut le monde). C'est qu'ils ont plus d'affinités avec cette conception cyclique de l'existence qu'avec celle du « progrès », née dans les grands centres urbains. L'alchimie est un art chthonien, qui nous instruit de la végétation des mines, de l'art de faire pousser des métaux, de cultiver des pierres, dans la contemplation des rotations célestes.

<sup>322</sup> Paracelse revisite la création du monde comme une œuvre alchimique. Il établit qu'au commencement, Dieu démêla les cieux de la terre en distillant la *materia prima*, à la manière précise dont l'alchimiste distille une substance et la sépare de la matière fixe (cf. Debus 2003 : 160). La formation de l'univers est cadencée par les coagulations successives d'une matière impalpable en une matière astrale, puis corporelle, alignée reproduisant les opérations alchimiques de distillation et de précipitation (Cf. Vickers 1984 : 127). Le monde évolue au gré des opérations qui l'ont vu naître ; si bien que le meilleur moyen de le comprendre est encore d'étudier ses différentes parties selon un modèle chymique. Tout phénomène de l'univers se laisse analyser par les paracelsiens comme l'expression de continuelles opérations de la matière. Une interprétation cosmogonique inspirée la cornue alchimique confère ses lettres de noblesse à une théorie totale de la nature. Ainsi, résume Debus, « les phénomènes météorologiques étaient expliqués chimiquement, comme l'était l'action volcanique, l'origine des surrections montagneuses et la génération et croissance des métaux et minerais. Même l'agriculture était appréhendée comme un sujet digne d'investigation, et Paracelse rendait compte de l'action bénéfique du fumier par la présence en lui d'un sel pourvoyeur de vie. En résumé, rien n'était supposé exclu du cadre de cette nouvelle philosophie » (Debus 2003 : 160). Le monde lui-même était semblable à l'Œuvre, dont alchimiste pouvait être un feu précipitateur.

<sup>323</sup> Suivant la note attachée à l'exemplaire de *La Lumière* conservé à la BNF, « Marc Antonio Crasselame » serait une anagramme d'Otto Tachenius Starmarso, chymiste allemand qui enseigna à l'Université de Padoue et vécut à Venise. Il serait donc envisageable que cet auteur germanophone ait été inspiré par les idées de Paracelse, qui fit de ses voyages en Italie l'occasion d'accroître sa renommée. Crasselame reprend sa vision spagyrique du magistère, la conception paracelsienne de l'œuvre philosophale comme une imitation de la création divine, et jusqu'à sa désignation de la matière première.

<sup>324</sup> Cf. Walton 2011.

<sup>325</sup> Fludd fait reposer son interprétation de Gn. 1 sur des doctrines hermétiques, et use d'une imagerie calquée sur la cosmogonie de Pimandre 1.4-11 et 3.1-4 elle-même influencée Gn. 1, tout en faisant appel à la caution des Pères et des philosophes grecs.

<sup>326</sup> Van Helmont enrichit ses théories chymiques de notions dérivées de la théologie augustinienne pour défendre une compréhension littérale et chymique de la Genèse. Il promeut une philosophie chrétienne de la nature (Hedesan 2016) qui donne le premier rôle à la chymie et à la médecine, avec pour référence récurrente le récit biblique de la création. Pour une comparaison de l'interprétation alchimique des Écritures selon Van Helmont et Fludd, cf. Emerton 1994 : 85-102

<sup>327</sup> *L'Entrée ouverte* de Philalèthe compare le déroulement du Magistère à celui de la création biblique : « Que le Fils des Philosophes écoute les Sages, unanimes à conclure que cette œuvre doit être comparée à la création de l'univers »

Tous ces auteurs étaient profondément croyants ; aucun ne considérait les interprétations alchimiques de la création du monde comme une falsification des Écritures. Si de telles interprétations faisaient parfois l'objet de réprobation<sup>331</sup>, la pratique d'élucidation et d'actualisation des textes sacrés à l'aune des connaissances nouvelles avait été autorisée par les Pères de l'Église. Il était essentiel, pour Augustin, que la

---

(cf. Philalèthe 1970 : 34). Le chapitre VI, intitulé « L'Air des Sages », s'appesantit sur les ressorts de la comparaison : « L'étendue ou le firmament, est appelé air dans les Saintes Écritures. Notre Chaos est aussi nommé Air, et cela n'est pas sans un secret notable, car comme l'air firmamental, notre air est le séparateur des eaux. Notre œuvre est donc véritablement un système harmonique au monde majeur. En effet, les eaux qui sont sous le firmament nous sont visibles, à nous qui vivons sur la terre ; mais les eaux supérieures échappent à nos regards en raison de leur éloignement. De même, dans notre microcosme, il y a des eaux minérales issues du centre qui apparaissent, mais celles qui sont enfermées à l'intérieur nous sont invisibles, et pourtant elles existent réellement » (Philalèthe 1970 : 38-40). Que le magistère soit homologué à la création permet à Philalèthe d'envisager le verre philosophique comme un modèle du monde.

<sup>328</sup> Jean d'Espagnet fait sienne l'analogie entre la création biblique et le Magistère. Les mêmes étapes s'appliquent à ces deux processus. « La génération de la Pierre se fait à l'exemple de la création du monde, déclare l'auteur dans son traité de *L'Œuvre secret de la philosophie d'Hermès*. En effet, il faut qu'elle ait d'abord son chaos et sa matière première, dans laquelle les éléments confus flottent jusqu'à ce que l'esprit de feu les sépare ; que des éléments séparés les plus légers soient portés en haut, et les plus lourds en bas ; que la lumière une fois née, les ténèbres reculent ; enfin, que les eaux se rassemblent, et qu'apparaisse la terre sèche. Alors, les deux grands luminaires émergent successivement, et dans la terre philosophique sont produites les vertus minérales, végétales et animales » (d'Espagnet 1972 : 158).

L'étape de la séparation des eaux inférieures et supérieures évoque une distillation. Le passage interprété est le suivant : « Dieu dit : "qu'il y ait un firmament au milieu des eaux et qu'il sépare les eaux avec les eaux ! » Dieu fit le firmament et il sépara les eaux inférieures au firmament d'avec les eaux supérieures. Il en fut ainsi" » (Gn 1 : 7, trad. TOB 2015). Le terme « firmament » suivant le sens ancien rappelé par Ez 1 : 22-25 ; 2P 3 :5, désigne une voûte solide faisant office de séparation entre les eaux supérieures et inférieures.

Pour d'Espagnet, « la division des eaux supérieures d'avec les inférieures, telle qu'elle est évoquée dans la Genèse, semble se faire par la séparation du subtil d'avec l'épais, et comme celle de l'esprit ténu d'avec le corps fuligineux. Ce fut là l'ouvrage d'un esprit lumineux qui émana du Verbe divin. [...] Ainsi s'opère, par la séparation des hétérogènes, la congrégation des homogènes. C'est par cet art chimique initial (*hac arte protochimica*) que l'esprit incréé, fabricant du monde, distingua les natures des choses (auparavant) confondues » (d'Espagnet 1972-b : 41-42). Si le magistère est une Genèse à proportion réduite, la Genèse est réciproquement un magistère cosmique.

<sup>329</sup> Sur l'interprétation alchimique de la Genèse chez Joseph Du Chesne, cf. Kahn 2004.

<sup>330</sup> Dans ses *Fables égyptiennes et grecques* de 1758, Dom Pernety résume les lectures alchimiques de la Genèse en insistant sur le parallélisme entre les opérations observées dans la cornue et les séparations nécessaires à la formation du monde : « La séparation des eaux supérieures d'avec les inférieures, dont il est fait mention dans la Genèse, semble s'être faite par une espèce de sublimation des parties les plus subtiles, et les plus tenues d'avec celles qui l'étaient moins, à peu près comme dans une distillation, où les esprits montent et se séparent des parties les plus pesantes, plus terrestres, et occupent le haut du vase, pendant que les plus grossières demeurent au fond » (Pernety 2004 : 53).

Pour d'autres exemples d'interprétation alchimique de la Bible, cf. Willard 1983 ; Matton 1986 ; Matton 1988 : 401-422 ; Matton 1988-b ; Matton 2000-2003 ; Kahn 2017.

<sup>331</sup> Ce fut le cas pour l'interprétation de Fludd, anathématisée par Gassendi, Mersenne et Boyle. Gassendi jugeait que la prétention à fonder un savoir alchimique sur les Écritures menaçait tout ensemble la foi chrétienne et la philosophie de la nature (cf. Gassendi 1630). Il était attendu que les Écritures touchent à certaines notions philosophiques, mais ce n'est pas leur but que d'enseigner un savoir sur la nature. L'invitation de Gassendi à faire la part des choses est celle d'un homme qui ne croit pas en une *Prisca sapientia* révélée à Moïse qui serait demeurée comme un substrat dans les enseignements d'Hermès.

Marin Mersenne, dans son *Traité de l'harmonie universelle*, dénonçait pour sa part la représentation fluddienne du monde en tant que monocorde sur lequel joue la main de Dieu. Il en condamne les inexactitudes mathématiques, mais aussi les incorporations hermétiques, comme celle qui aboutit à représenter Dieu à travers le Soleil. Sur les enjeux scientifiques, religieux et politiques de la critique par Mersenne de la cosmologie fluddienne, cf. Basílico 2017 ; Basílico 2017-b.

Bible fût crue et jamais contredite. En revanche, comme le note Emerton, « il était légitime de la compléter, de l'interpréter et de l'expliquer scientifiquement de toute manière qui ne contrevenait pas à la doctrine chrétienne »<sup>332</sup>. Et de rappeler que les Pères avaient eux-mêmes bénéficié de cette marge d'interprétation, en projetant les idées scientifiques de leur époque. Cette clause, motivée par un souci sincère de rendre plus intelligible la parole divine, dotait incidemment les Écritures d'une souplesse qui les rendait capable d'adaptation à l'écriture des siècles.

*b. Une matière commune au Magistère et à la Création*

Le deuxième point formulé par Crasselame consiste en ce que la même matière qui se livrait au commencement du monde est celle qui se destine au commencement de l'Œuvre. L'auteur devait être conscient de l'immodestie que pouvait faire suspecter ces deux propositions, qui élèvent l'alchimiste à une fonction comparable à celle de Dieu. C'est pourquoi il proteste de son humilité dès ces premiers passages, en dépit de sa connaissance de la matière originaire qu'il nomme, ensuite de Paracelse, « Iliaste » (« Yliaster »). Newton omet de mentionner ces stances, que nous voudrions étudier en détail.

Crasselame adopte la narratologie de la Genèse, qui commence par l'exposition des conditions de la création. C'est du néant que sourd le Chaos informe, précise Crasselame pour ménager le dogme de la création *ex nihilo*, la prime substance en mal de détermination : « Le Chaos ténébreux étant sorti comme une masse confuse du fond du Néant, au premier son de la Parole toute-puissante, on eût dit que le désordre l'avait produit, et que ce ne pouvait être l'ouvrage d'un Dieu, tant il était informe. Toutes choses étaient en lui dans un profond repos, et les éléments y étaient confondus, parce que l'Esprit divin ne les avait pas encore distingués »<sup>333</sup>.

La tradition fait de Moïse, consignataire de la parole de Dieu, le narrateur de cet âge inhabité. Mais son récit ne livre aucun détail sur les opérations nécessaires à cette Création. Réduite à sa seule littéralité, il ne permet aucune compréhension des arcanes de la création. Crasselame entend que des opérations chimiques ont été employées. Ce que Moïse aura tu, qui donc le connaîtra ? « Qui pourrait maintenant raconter de quelle manière les Cieux, la Terre et la Mer furent formés si légers en eux-mêmes, et pourtant si vastes, eu égard à leur étendue ? demande alors Crasselame, qui consacre la deuxième stance à cette question. Qui pourrait expliquer comment le Soleil et la Lune reçurent là-haut le mouvement et la lumière, et comment tout ce que nous voyons ici-bas, eut la forme et l'être ? Qui pourrait enfin comprendre comment chaque chose reçut sa propre dénomination, fut animée de son propre esprit, et, au sortir de la masse impure et inordonnée du Chaos, fut réglée par une loi, une quantité et une mesure ? »<sup>334</sup>.

---

<sup>332</sup> Emerton 1994 : 86.

<sup>333</sup> Crasselame 1971 : 37, § 1.

<sup>334</sup> *Ibid.* : 37, chant premier, § 2.

L'Adepté peut y prétendre, avec la majuscule honorifique de celui qui parvient aux termes de l'œuvre philosophale. Si l'alchimiste entrevoit ces opérations, affirme la troisième stance, c'est qu'il aura bénéficié du savoir hermétique et qu'il l'aura mis en pratique pour émuler, dans le verre alchimique, la formation du monde : « Oh ! vous, du divin Hermès les enfants et les imitateurs, à qui la science de votre père a fait voir la nature à découvert, vous seuls, vous seuls savez comment cette main immortelle forma la Terre et les Cieux de cette masse informe du Chaos ; car votre Grand Œuvre fait voir clairement que de la même manière dont est fait votre Elixir philosophique, Dieu aussi a fait toutes choses »<sup>335</sup>.

Le magistère imite la formation du monde. Tous les secrets de la création sont contenus dans la connaissance du magistère. Le Commentaire de *La Lumière* développe minutieusement l'analogie entre l'œuvre divine et alchimique, avec pour résultat de faire du magistère une prouesse divine, et de la création un Grand Œuvre alchimique. Les passages que Newton extrait du Commentaire affirme le parallélisme entre ces deux accomplissements : « Tout comme le monde fut formé d'un chaos ou d'une matière première qui était vide et sans forme, dont les abîmes étaient couverts d'obscurité, et où les quatre éléments étaient confusément mêlés ensemble, et tout comme Dieu dit "que la Lumière soit !" ainsi que le firmament supérieur et inférieur, et la terre sèche, et les mers, et un soleil et une lune, etc. ; de même notre ouvrage concernant la pierre est tiré d'un chaos ou d'une matière première par voie de putréfaction, laquelle est vide, sans forme, et noire ou sombre, et un nuage noir ou sombre est suspendu au-dessus de la face du néant ou de la matière noire putride ». Daté de la même période, le *Commentarium* que fait Newton de la *Table d'émeraude* déroule la même analogie : « Et de même que le monde a été créé à partir de l'obscur chaos par l'apparition de la lumière et par la séparation du firmament céleste et des eaux de la Terre, de même notre œuvre fait émerger le commencement de l'obscur chaos et sa matière première par la séparation des éléments et l'illumination de la matière »<sup>336</sup>.

La suite du Commentaire de *La Lumière* précise la consistance de la première matière. Comme les indices disséminés au gré des premières stances le laissaient présager, nous rencontrons ici un obstacle à l'idée que la matière première serait unique. Cette matière, déclare l'auteur, « contient en elle les quatre éléments confus et mélangés ensemble ». Soutiendrons-nous qu'il s'agit là encore de l'Yliaster de Paracelse ? Possiblement, si l'on admet qu'elle est une « boue » ou « motte » contenant toutes choses sans que rien n'y soit défini. L'Yliaster paracelsien désigne la substance première recelant la matière et l'esprit indémêlés : la matière (en grec *hyle*) représente le « bas » ; les étoiles (en latin *astra*) représentent le haut. À l'occasion d'une réflexion sur les matrices des formes de la création, Paracelse donne de l'Yliaster la description suivante : « Ainsi, le premier corps, l'Yliaster, n'était qu'une motte qui contenait tout le chaos,

---

<sup>335</sup> *Ibid.* : 37-38, chant premier, § 3.

<sup>336</sup> Keynes MS. 28, 6v. Pour la description du manuscrit, cf. Dobbs 1991 271-275. Keynes MS. 28 aurait été lié avec une partie de Keynes MS 27, qui présente un « Traité sur la Transmutation » sous le signe d'Hermès Trismégiste, intitulé « Les sept chapitres » (cf. Churchill 1967).

toutes les eaux, tous les minéraux, toutes les herbes, toutes les pierres, toutes les gemmes. Seul le Maître suprême pouvait les libérer et les former avec une tendre sollicitude, afin que d'autres choses puissent être créées à partir du reste »<sup>337</sup>. Et Paracelse de préciser, tout comme Crasselame, que cette matière est également la matière du Grand Œuvre.

Toute la question est de savoir si la matière première contient ces choses de manière virtuelle ou comme des entités déjà formées. C'est également se demander si l'Yliaster selon Crasselame est un mélange actuel ou une substance en mal de détermination. Proche de la lettre biblique, l'hypothèse du mélange n'est pas soluble dans le concept newtonien d'une matière universelle formée de particules simples et homogènes. L'alternative d'une présence en puissance des corps déterminés pourrait être soutenue en considération du fait que les éléments sont « confondus » dans le « Chaos ténébreux », non encore « distingués » par l'Esprit divin. Ce qui n'est pas distingué n'est pas délimité, et repose en deçà de la détermination (en éléments et autres). Bien que corpusculaire, la conception newtonienne de la matière universelle pourrait trouver ancrage dans une pareille lecture. Le degré d'affinité entre les théories de Crasselame et de Newton est ici largement conditionné par l'interprétation.

Une fois produite cette matière première, reprend Crasselame, Dieu la soumet à des opérations qui rappellent les distillations et coagulations des alchimistes. La première aboutit à séparer la Lumière des ténèbres ; puis « les eaux supérieures qui deviendront vapeurs sont séparées des inférieures, eaux inférieures qui sont rassemblées en un lieu de sorte qu'apparaît la terre sèche »<sup>338</sup>. Les éléments se forment par couples au gré des divisions ; les mers sont ainsi démarquées de la terre, puis la terre croît et multiplie. « La terre végète, écrit l'auteur, et le soleil et la lune sont lentement formés »<sup>339</sup>.

Fidèle à cette idée que « l'œuvre philosophique est semblable à la création du monde », Crasselame déroule ensuite un récit de la Genèse qui fait office de guide pratique à l'usage de l'adepte : « Les eaux supérieures et inférieures (ou volatiles et fixes) dans lesquelles tous les éléments sont renfermés, [ceux-ci] doivent être extraits par une seconde séparation et parfaitement purifiés, et menée par après à la génération par les moyens de la putréfaction, etc. p. 100, 102 »<sup>340</sup>. Les trois parties de l'Œuvre – qui sont les trois parties du rite en général – sont observées. Les instructions de Crasselame instituent plus précisément le magistère divin et la démiurgie alchimique dans la tradition spagyrique : « La matière est un Chaos ou Hyle contenant en elle les quatre éléments mélangés, qui doivent être industrieusement séparés, purifiés, et conjoints de nouveau pour produire le vrai chaos, c'est-à-dire un nouveau ciel et une nouvelle terre. p. 108. »<sup>341</sup>.

---

<sup>337</sup> Paracelse 1951 : 14.

<sup>338</sup> Yahuda MS Var. I, Newton MS 30, 2r.

<sup>339</sup> *Loc. cit.*

<sup>340</sup> *Loc. cit.* Newton donne les références à son édition.

<sup>341</sup> Yahuda MS Var. I, Newton MS 30, 2r.

« *Lumen de tenebris* » est mentionnée parmi les œuvres des « meilleurs auteurs » (« *Authores optimi* ») en matière d'alchimie dans le recensement établi par Newton dans Keynes MS 13<sup>342</sup>. Ce serait, pour Dobbs, la dimension cosmogonique donnée à l'alchimie, et la méthode consistant à relier de manière systématique les étapes de la Genèse à celle du Magistère qui l'auraient attiré en première intention<sup>343</sup>. Nous pouvons appuyer cette hypothèse en rappelant l'importance que Newton accordait à la « traduction » des écrits prophétiques, celle-ci consistant en la mise en relation du texte avec la chronologie historique et biblique. L'exégèse de la Bible et celle des textes alchimiques étaient deux intérêts que Newton partageait avec Fatio. Aussi peut-on penser que les deux hommes se sont entretenus de *La Lumière* ; et c'est peut-être à ce traité que songe le savant suisse lorsqu'il évoque, dans ses papiers conservés à Genève, les divers alchimistes déterminés à croire que le rédacteur de ce chapitre de la Genèse avait aussi en vue certaines de leurs opérations les plus importantes<sup>344</sup>.

Newton, qui adhérait à la doctrine de la *Prisca sapientia*, était encouragé à croire en un sens alchimique de la Genèse, et à faire sienne la thèse additionnelle suivant laquelle le monde fonctionne comme un verre alchimique. Les *Principia* ne laissent pas moins de prise à cette compréhension que le *Traité sur la végétation* ou la correspondance avec Burnet<sup>345</sup>. La Question 31 de l'*Optique* permet de constater qu'il prenait au sérieux l'identité de la matière première du monde et de ces particules élémentaires que l'expérimentateur obtient par la dissolution totale des corps. Cette matière devait être en mesure de produire tous les corps différenciés, et nulle substance ne peut être transformée en une autre substance sans s'y réduire d'abord. Nulle « perfection » ne peut être accomplie sans la connaissance de « l'œuvre d'une seule chose », pour reprendre les mots de la *Table d'émeraude*<sup>346</sup>.

### C. Selon la synthèse paradigmatique de Newton

La thèse d'une matière première universelle appartient aussi bien à l'alchimie qu'à la philosophie corpusculaire. Elle conditionne dans les deux cas la possibilité de la transmutation. Il était attendu que le système newtonien de la matière, fruit d'une alliance entre ces traditions, assume l'unicité de la matière première et l'existence de la transmutation. L'examen de ses manuscrits, de sa correspondance et de ses publications permet de constater la cohérence avec laquelle Newton soutenait ces postulats. Toutefois, ce que les notes alchimiques soutiennent ouvertement peut être moins aisé à confirmer par ses écrits publics.

---

<sup>342</sup> Keynes MS 13, 1r-4v.

<sup>343</sup> Cf. Dobbs 1991 : 174-175.

<sup>344</sup> Nicolas Fatio de Duillier, « Hypothèses », MS. français 605.

<sup>345</sup> Cf. *infra*.

<sup>346</sup> Pour les différentes versions de la *Table d'émeraude* et sur la tradition qu'elle a généré, cf. Kahn 1994. Sur les textes attribués au Trismégiste et sur la réception de l'alchimie « arabe » en Occident, cf. Plessner 1954.

Le lecteur qui méconnaîtrait les manuscrits de la malle de Sotheby pourrait manquer d'être attentif à la façon dont il décrit toujours une substance première sans qualité, au fondement de tous les corps. Il délaisserait, au profit des sujets d'optique ou de mathématique, les solutions d'extraction alchimique que donne Newton à la question de la diversification des métamorphoses constantes de la nature.

Metzger, dès les années 1930, relevait que Newton avait « admis l'unité de la matière » antérieure à toute qualité spécifique des corps, et ne s'étonnait pas « qu'à cette matière unique s'applique une loi universelle et constante »<sup>347</sup>. Dobbs remarquait l'assiduité de Newton qui, d'ouvrage en ouvrage, continuait d'entretenir la conviction que « toute la matière [est] générée par fermentation et condensation de quelque matériau commun à toutes les substances »<sup>348</sup>. Genuth, examinant le rôle que le Newton de la maturité assignée aux comètes, affirmait que « la théorie Newton de la transmutation sa croyance en un substrat catholique pour toutes les formes de matières était devenue une partie intégrante de sa pensée cosmologique »<sup>349</sup>. Une lecture serrée de certains passages extraits des *Principia* et de *l'Optique* démontre que les premières réflexions de Newton sur la matière universelle persistent effectivement dans les ultimes pensées du philosophe-théologien de la nature. Elle rend visible l'imprégnation des inductions dont Newton prétend faire le socle de la philosophie expérimentale par des notions tirées de l'alchimie. Leur analyse sera encadrée par celle d'autres passages du philosophe en mesure d'appuyer cette connivence.

### 1. D'après les *Quæstiones quædam Philosophicæ* (1664-1665)

Le premier texte de Newton dans lequel figure la mention d'une matière première se place sous l'influence de la philosophie corpusculaire, et non de l'alchimie<sup>350</sup>. Il convient de noter qu'au cours de son enseignement aristotélicien, Newton avait eu l'occasion de se familiariser avec la notion de *materia prima*. Privée d'une *forma substantialis*, elle existe en puissance et non, pour Aristote, en tant que corps concret<sup>351</sup>. Telle n'est pas la matière évoquée par Newton dans les *Quæstiones* de 1664-1665. Dans des passages empruntés au *Physiologia* du médecin Charleton<sup>352</sup>, essai largement inspiré des *Animadversiones* de Gassendi, les atomes matériels sont opposés à cette matière informe. La théorie de la matière exposée dans le *Physiologia* renvoie Newton à ses propres lectures de Sextus Empiricus et de Diogène Laërce<sup>353</sup>, par lesquelles il s'était instruit de la pensée d'Épicure. Elle se combine avec l'approche des philosophes

---

<sup>347</sup> Metzger 1938 : 5.

<sup>348</sup> Dobbs 1981 : 274.

<sup>349</sup> Genuth 1985 : 33.

<sup>350</sup> Sur la notion de *materia* chez Newton et les Newtoniens, cf. Gabbey 2011.

<sup>351</sup> Dans son traité *De la génération et de la corruption*, Aristote note que les premières substances douées d'une existence concrète sont les éléments, puisqu'ils sont composés de forme et de matière (II, 3, 330a 30 à 331a 5), la forme et la matière ne pouvant exister séparément l'un de l'autre (I, 3, 319a 30 à 319b 5). Forme et matière sont des outils pour la pensée, des principes théoriques permettant de comprendre les composés et leurs mouvements. Quant à ce que nous appelons « métaux », ils consistent en « homéomères ». Ils sont des composés de l'air, de l'eau, de la terre et du feu (II, 8, 334b 30 à 335a 10). Cf. Joly 2002 : 76, 85.

Sur la conception que le XVII<sup>e</sup> siècle anglais se formait de la matière première aristotélicienne et sur les débats engagés par cette conception, cf. Costello 1958, en part. chap. 3 ; Newman, Lüthy 1997.

<sup>352</sup> Charleton 1654. Le *Physiologia* propose une refonte de la philosophie de la nature sur les bases atomistes d'un Épicure christianisé par Gassendi.

<sup>353</sup> [H1503] pour l'édition de Newton des *Œuvres* de Sextus Empiricus, datée de 1621 ; [H519] pour celle des *Vies et doctrines* de Diogène Laërce, datée de 1664.

mécanistes et corpusculaires, dont celle de More<sup>354</sup> auteur d'un important traité sur *L'immortalité de l'âme*<sup>355</sup>.

a. *De la matière première et des atomes*

Les deux sections inaugurales des *Quæstiones* ont pour intitulé « De la matière première » et « Des atomes »<sup>356</sup>. Newton y fait valoir que les atomes constituent la matière première de tous les corps. Cette assertion le distingue de Descartes, qui n'admettait que des corpuscules divisibles indéfiniment et rejetait le vide<sup>357</sup>. Quand même Newton ne fait souvent que paraphraser ou citer Charleton<sup>358</sup>, on pourrait en conclure qu'à l'heure des *Quæstiones*, il s'était enrôlé sous la bannière de l'atomisme. Il s'agissait non pas de l'atomisme matérialiste de l'Antiquité, mais d'une réinterprétation chrétienne de ce dernier, augmenté d'une composante providentielle.

Il est intéressant de constater que dans ses textes ultérieurs, Newton abandonne la notion d'« atome » du fait de sa caractérisation de corps « insécable », pour adopter la notion de « particule » que lui préférait Descartes.

Ce changement bénéficie d'une double justification, qui suit de près des réflexions présentes chez Boyle. Dans la troisième « Règle pour philosopher », Newton invoque les limites de notre expérience : « On ignore encore si ces parties distinctes et non divisées pourraient être séparées par les forces de la nature, mais s'il était certain, par une seule expérience, qu'une des parties qu'on regarde comme indivisible eu souffert quelques divisions en séparant au présent un corps dur quelconque, nous conclurions par cette règle que non seulement les parties divisées sont séparables, mais que celles qui sont indivises et peuvent se diviser à l'infini »<sup>359</sup>. Bien que les *Principia* défendent la méthode inductive, Newton ne méconnaît pas que cette opération, effectuée à partir d'un nombre limité d'observation, ne peut procurer de certitude définitive. Dans le cours ordinaire de la nature, les particules ultimes demeurent entières (ou ne se divisent « presque jamais », pour citer Boyle<sup>360</sup>), mais on ne peut affirmer qu'une expérience ne permettra pas de fractionner un jour une particule tenue pour insécable.

La troisième « Règle pour philosopher complète » cet argument par une justification fondée sur le raisonnement : « Les mathématiques font voir que les parties indivises et les plus petites peuvent être distinguées l'une de l'autre par l'esprit »<sup>361</sup>. Une quantité peut être divisée à l'infini sans jamais être

---

<sup>354</sup> Cf. Blay 1983 : 94.

<sup>355</sup> [H1113]. Newton possède l'édition originale de 1659. Sur la réception de l'atomisme par Newton, cf. Janiak 2000.

<sup>356</sup> MS. Add. 3996, 88 r-v.

<sup>357</sup> Cf. Descartes 1996 : IX, 74.

<sup>358</sup> E.g. MS. Add. 3996, 88r- 89r. Sur le détail de ces reprises, cf. McGuire, Tamny, dans Newton 1983 : 26-27.

<sup>359</sup> Newton 2015 : II, 248.

<sup>360</sup> Boyle 1965 : III, 29 : « De cette façon, bien qu'elle soit divisible mentalement et par la toute-puissance divine, toutefois du fait de sa petitesse et de sa solidité la nature ne la divise presque jamais en fait [« nature doth scarce ever actually divide it »] ; et c'est en ce sens qu'elle peut être appelée minima ou prima naturalia ».

<sup>361</sup> Newton 2015 : II, 248.

annihilé. Tout corps est divisible au moins par la pensée, faisait remarquer Boyle<sup>362</sup>. Cet argument révèle toute sa portée lorsqu'il est associé au volontarisme théologique revendiqué par Boyle et par Newton. Tout ce qui n'implique pas de contradiction logique peut être réellement effectué par Dieu, rappelait Newton dans le *Traité sur la végétation* <sup>363</sup>.

On ne doit pas tenir pour négligeables de telles nuances au motif qu'elles seraient sans incidence sur la constitution des lois physiques<sup>364</sup>. La simple *possibilité* pour Dieu de scinder les particules ultimes est suffisante pour mettre au banc les « atomes indestructibles de l'Antiquité ». Aussi nous paraît-il fondamental de respecter le fait que Boyle et Newton ne cherchent pas qu'à constituer une philosophie de la nature conforme aux phénomènes : ils veulent bâtir une philosophie de la nature conforme à la « vraie religion ». Il est certain que les distinctions de Boyle et de Newton n'évoqueraient qu'une vaine querelle de mots, si l'on venait à oublier que les propositions sur la nécessité des choses engagent des positions théologiques. Sur ce terrain, les scrupules de Newton n'apparaissent pas d'une prudence excessive. Nous ne devons pas croire que l'auteur des *Principia* adopte par humilité ou par prudence une position aussi inconfortable que celle d'un corpuscularisme non atomique. Il nous semble au contraire que le fondement du rejet des atomes, quand même il s'agirait de ceux de Gassendi, habités par une prédestination divine, réside dans la limitation qu'impose à Dieu l'idée de particule insécable<sup>365</sup>. L'atome, *stricto sensu*, récuse la *potentia Dei absoluta*. Voici pourquoi faire du Newton de la maturité un « atomiste » serait atrophier la valeur apologétique de son système de la matière.

Les *Quæstiones* ne portent pas encore la marque de ces rectifications théologiquement orientées. L'entrée résumée par Newton tient pour une évidence que la première matière est atomique. Newton ne discute pas cette évidence. Ce qui reste à décider est la nature de ces atomes.

Dans la modernité précoce comme dans l'Antiquité, différents atomismes se partageaient la scène. L'auteur, suivant au mot près la présentation de Charleton, en interroge successivement quatre formulations, éliminant les trois premières pour indiquer en dernier lieu celle pour laquelle il opte. Il se demande « s'il s'agit de points mathématiques, ou bien de parties et points de mathématiques, ou bien d'une entité simple avant division indistincte [« division indistinct »], ou bien d'individus, c'est-à-dire d'atomes [Attomes] »<sup>366</sup>. Le passage des entités mathématiques aux particules solides individuelles

---

<sup>362</sup> Cf. Boyle 1965 : III, 16.

<sup>363</sup> Cf. Dibner MS 1031 B, 4v, rubrique « De Dieu ».

<sup>364</sup> Joshua Gregory ne méconnaît pas que les *prima naturalia* (ou *minima*) de Boyle sont divisibles « en principe », de même que les particules primaires de Newton, mais il ne voit pas pourquoi on devrait tenir compte de ce qui n'arrive que « très rarement dans la nature », sinon par « aucun pouvoir ordinaire », ou encore par l'esprit. Ainsi en déduit-il que « les *Minima Naturalia*, qui restent ordinairement intactes, deviennent les particules primitives newtoniennes indestructibles – en fait les atomes indestructibles de l'Antiquité » (Gregory 1954 : 243-247).

<sup>365</sup> Il s'agit également d'une des seules concessions que Descartes put arracher à More au cours de leur correspondance. Le Platonicien de Cambridge fut sensible à ce même argument théologique opposé par Descartes, en défaveur de la terminologie atomiste.

<sup>366</sup> MS Add. 3996 88r.

enregistre une gradation du plus immatériel au plus concret. Les deux options aux deux extrémités du spectre trouvèrent chez Galilée leur commun défenseur<sup>367</sup>, mais il est possible que la première vise plutôt les « indivisibles » de Cavalieri. Nous serons attentifs au fait que pour défendre ou récuser les atomismes défailants, le théoricien en appelle à des arguments logiques, et non pas expérimentaux. Ne pouvant faire l'objet d'une expérience directe, les propriétés des particules primaires ne peuvent qu'être déduites de manière indirecte<sup>368</sup>.

---

<sup>367</sup> Après avoir admis la vision atomiste de Démocrite et d'Épicure vers 1590, Galilée soutiendra successivement deux théories atomistes (à moins qu'il ne s'agisse d'aspects complémentaires de la même théorie, comme le pense Paolo Galluzzi, 2011) :

- Sa première théorie est présentée dans le *Saggiatore* de 1623. Elle explique aussi bien la formation des corps tangibles que la chaleur et la lumière. Rigoureusement parlant, la dénomination d'« atomes » est réservée aux particules de lumière ; celles responsables de la chaleur reçoivent le nom de « *minima ignés* », et celles des corps solides ou fluides sont appelées « *minima très subtils* » ou « *minimi quanti* ». Ces particules sont fondamentalement différenciées par des figures distinctes. C'est également dans le *Saggiatore* qu'il établit la distinction entre les propriétés intrinsèques des corps et leurs qualités relatives au sujet, préparant la distinction entre qualités premières et secondes : « Car je pense que ces saveurs, odeurs, couleurs, etc., rapportées aux objets où elles nous paraissent résider, ne sont que des mots, et ne sont donc rien hors du corps vivant, de sorte qu'une fois l'animal supprimé elles se trouveraient elles-mêmes supprimées et annihilées » (Galilée, dans Geyminat 1968 : 146).

- Sa seconde théorie est soutenue dans les *Discours* de 1638 (à distinguer du *Discours* de 1610). Galilée y reconsidère sa théorie de la matière sous un rapport mathématique, témoignant du terrain gagné par la mathématisation de la physique. De corps matériels insécables, les atomes sont devenus des points mathématiques, indivisibles, sans grandeur ni figure. Leur absence d'étendue les rend inaltérables et les suppose en quantité illimitée.

Sur le rapport de Galilée à Démocrite et Épicure, cf. Lenoble 1957. Sur les théories atomistes de Galilée, cf. Redondi 1985 ; Pinet 2004.

<sup>368</sup> Ce n'était pas un moindre obstacle à la pénétration de l'atomisme dans les esprits modernes que l'impossibilité de « voir » ou de « toucher » ces particules élémentaires. Crosland distingue deux objections majeures que devait surmonter l'idée d'une matière corpusculaire pour se faire accepter. La première consistait en l'extraction païenne de l'atomisme antique, qu'il fallait intégrer à un cadre chrétien. Gassendi fut parmi les plus illustres avocats de l'atomisme chrétien. La seconde objection était de nature expérimentale : comment admettre la réalité d'une entité « imperceptible », pour reprendre la qualification que lui attribue Newton ? L'expérimentation était devenue incontournable pour ordonner les connaissances ; et les atomes lui échappaient. Bacon, pour cette raison, se défiait des atomes, et Boerhaave tenait à préciser qu'il étudiait seulement les corps « discernables par les sens ». « Nous n'en avons l'idée que par abstraction », résume Pinet. Inévitablement, la question qui hantait les auteurs atomistes et corpuscularistes consistait à savoir comment fournir une preuve de l'existence et des propriétés de corpuscules infimes, inaccessibles aux observations. Il n'est pas anodin que les premiers penseurs atomistes de la modernité précoce fussent également des astronomes. Avec l'infinité de l'univers ouverte par la révolution astronomique, ce sont deux mondes soustraits à l'expérience directe qui se livraient aux assauts des savants. De même que les objets contenus dans les régions inaccessibles de l'univers, les atomes relevaient de la conjecture pour ceux qui négligeaient d'y croire.

Comment savoir si les atomes existent s'ils ne sont pas visibles ? Tel est le corps de l'objection lancée par Simplicio à Salviati dans les *Dialogues* de Galilée. Comment connaître leurs propriétés ? On ne le peut par l'expérience directe. On peut toutefois asseoir le bien-fondé de la thèse corpusculaire en rendant compte par les atomes des modifications apportées aux substances. Principalement, et même de loin, c'est l'or qui fut retenu comme le sujet d'expérimentation privilégié des néo-atomistes et philosophes corpusculaires. Aussi bien Galilée, Charleton, Halley ou Boyle et même Newton, employèrent l'or et ses changements d'état comme un modèle pour la physique des plus petits aux plus grands corps. La valorisation de l'or chez des auteurs « philosophiques » aussi bien que « vulgaires » démontre à nouveaux frais sa puissance symbolique, que l'alchimie n'a fait que magnifier.

Cf. Crosland 1973, p. 82-86. À ce sujet également, cf. Meinel 1988 ; Guerrini 1994 : 183 ; Pinet 2004 : 67.

L'auteur exclut d'abord pour des raisons logiques que les atomes puissent être immatériels<sup>369</sup>. Les corps ne sauraient être constitués « de points mathématiques, dès lors que ce qui est privé de dimension ne peut constituer un corps par conjonction ». Des points mathématiques conjoints « couleraient dans le même point ». En vue de démontrer que l'infini est concevable sans contradiction et donc possible dans la nature, le *Tempus et Locus* des environs de 1692-1693 évoquera les « points mathématiques, qui sont partout [en nombre infini] et ne sont rien en magnitude »<sup>370</sup>. Une addition de points sans dimension ne fait pas un volume, insistent les *Quæstiones* ; car « un nombre infini de points mathématiques s'abîmant dans le même point peuvent être additionnés, et cependant rester un point mathématique indivisible, alors qu'un corps est divisible ». Newton achève cette démonstration par un verdict ouvrant sur de plus larges considérations : « En fin de compte, un point mathématique n'est rien, puisqu'il n'est qu'une entité imaginaire ».

Le deuxième atomisme évoqué par l'auteur présume que la matière première se compose à la fois de points mathématiques et de parties. Le théoricien l'exclut au même titre que la précédente, car il est nécessaire qu'un point mathématique soit « quelque chose » ou « rien ». « S'il est quelque chose comme une partie », et qu'il est « placé entre deux parties, cela donnera une ligne de trois parties ». Mais cette partie composée dotée de dimension n'est alors plus à proprement parler un point mathématique. Inversement, si l'on (ne) place « rien » « entre deux parties, il n'y aura toujours rien entre les deux parties, et par conséquent la ligne ne consiste toujours en rien d'autre qu'en deux points ». L'auteur donne une exemplification du principe invoqué précédemment pour récuser l'atome mathématique.

La possibilité que la matière première soit une « entité simple avant division indistincte » renvoie à ce que Descartes exprime de l'étendue homogène après sa création, avant que le mouvement ne la distribue en particules<sup>371</sup>. Boyle également en soutenait la continuité avant que Dieu ne la pulvérise en *minima* par le mouvement. L'hypothèse mère serait que la première matière formait un *continuum*, une substance indivise sans interstice, et qu'elle devint discrète pour former les atomes. Pour Charleton et pour Newton, une telle vision de la première matière conduit à une impossibilité logique. Car on ne peut diviser que ce qui est divisible, c'est-à-dire composé de parties. Une matière primogène qui n'aurait pas de parties ne pourrait être divisée, « car un corps divisible doit être fait d'une union de parties, dès lors que ces

---

<sup>369</sup> Newton était sensible aux règles de logique aristotéliennes, comme en atteste sa reprise dans les *Quæstiones* d'une sentence extraite des *Règles de philosophie* de Daniel Stahl traitant précisément de la causalité : « Tout ce qui est dans l'effet préexiste dans la cause ; l'un se trouve dans l'autre soit éminemment soit formellement » (MS. Add 3996, 45). Pour une synthèse des discussions médiévales et classiques sur la causalité et sur ses conditions, cf. Laminne 1914.

<sup>370</sup> Newton 1978-b : 117.

<sup>371</sup> Descartes 1664 : chap. 4.

Mcguire et Tamny concluent également que Newton cible l'étendue cartésienne, après avoir éliminé la possibilité qu'il s'agisse de la *materia prima* aristotélienne (Mcguire, Tamny dans Newton 1983 : 38-39).

parties peuvent encore être unies et devenir un corps, comme elles étaient auparavant, \à la création/ ». En d'autres termes, une matière primogène dépourvue de parties ne formerait qu'un gigantesque atome.

Que ce soit dans le cas de la matière originaire ou dans celui des corps de la nature, l'union de différentes parties produit un composé, et non pas une entité simple : « Par suite, la nature de l'union (celle-ci n'étant qu'un être modal [« *modall ens* »]) dépend de ses parties (qui sont des entités absolues) ». « Être modal », précise Newton en reprenant une distinction de Charleton<sup>372</sup>, et non pas absolu, car il est relatif à quelque chose de contingent : un arrangement. *A contrario*, les parties constituant le composé sont absolues en tant qu'elles sont indivisibles et ne résultent pas d'association précaires.

Aussi, la condition d'un composé, être modal fait de parties unies, ne peut, guère plus que celle d'une substance sans parties remplissant tout l'espace, « être la condition première de la création, ou la première matière, car ce serait une contradiction que de dire que la première matière dépend de quelque autre sujet » – Newton précise « (Dieu excepté) », puis rature cet ajout – « dès lors que cela implique une matière antécédente dont elle est dépendante », ce qui serait s'exposer à une régression à l'infini des systèmes matériels. Antérieurement à toute composition, il y a du simple, ou plus exactement *des* simples, de même qu'il y a nécessairement de l'absolu avant le relatif.

La précision selon laquelle les parties simples et absolues ne sont pas assez absolues pour être indépendantes de Dieu témoigne de l'adaptation chrétienne qui accompagne la réception de l'atomisme dans la modernité précoce. Newton désavoue le matérialisme d'un Démocrite ou d'un Lucrèce. Reprenant un discours qui atteint chez Calvin une dimension paroxystique, il réaffirme la dépendance de toute chose à Dieu. C'est ainsi que l'auteur reprochera à Descartes de laisser croire que les « substances », dès lors qu'elles peuvent être pensées absolument, sont des êtres absolus comme Dieu<sup>373</sup>. Il rappelle dans ce texte que les atomes n'existent pas sans Dieu ; et cela tient de la même certitude qu'un composé n'existe pas sans ses parties.

Cet addendum atteste une nouvelle fois de ce que Newton avait toujours présentes à l'esprit les incidences théologiques de la philosophie de la nature, même avant qu'il ne délaisse le vocable d'atome. Plus loin dans les *Quæstiones*, après s'être emparé de sujets aussi hétéroclites que le mouvement, les comètes, les minéraux, les marées, les sympathies et les antipathies, le son, la mémoire, la vision, les sensations, l'imagination, la chaleur, la gravité et les attractions magnétiques, il consacre une notice à Dieu<sup>374</sup>. Celle-ci infère le dessein créateur de l'harmonie du monde, et montre la nécessité pour une

---

<sup>372</sup> Cf. Charleton 1654 : II, chap. 3, sect. 2, 108.

<sup>373</sup> Newton 1995 : 137 : « Par suite, il n'est pas étonnant que surgissent des Athées qui assignent aux substances corporelles ce qui ne revient qu'à la substance divine. On a beau regarder autour de soi, on ne trouve guère d'autres causes à l'Athéisme que cette notion de corps en tant que dotés d'une réalité en soi, complète, absolue et indépendante [...] ».

<sup>374</sup> MS Add. 3996, 128r.

théorie atomiste de tenir compte de la guidance divine : « Si les hommes et les bêtes avaient été faits d'un fouillis [jumbings] fortuit d'atomes, il y aurait en eux beaucoup de parties inutiles : ici une excroissance de chair, là un membre de trop ; certaines sortes de bêtes auraient pu n'avoir qu'un œil, d'autres plus de deux, et les deux yeux (sic) ». Le philosophe chrétien assimile là une critique stoïcienne de l'atomisme<sup>375</sup>, et sauve la théorie, suivant la stratégie de Gassendi, en la reconstituant sous l'égide de la Providence. L'ordre du monde n'est plus abandonné à la nécessité aveugle. Les atomes – ou parties indivisibles – sont dépendants de Dieu non seulement pour leur être, mais également pour leur devenir. Tel est le prix de leur assimilation à une philosophie chrétienne de la nature.

Du fait que les trois premières options concernant la nature de la matière première ont été écartées, on peut déduire que la quatrième est celle que renaient Charleton et Newton. Elle sera faite d'atomes – orthographiés « Attomes » dans les *Quæstiones*, comme dans la notice qui succède immédiatement à celle sur la matière première. Cette prise de position n'élucide pas toutes les énigmes liées à la première matière. L'examen préalable de la nature des atomes constituait un « premièrement » dans l'exposé de Newton. La rubrique « Des atomes » déroule trois autres points de la discussion.

#### *b. Les paradoxes du chaos homogène*

Si le premier moment de l'exposé newtonien visait à cerner la nature de la première matière, le deuxième s'interroge sur son homogénéité<sup>376</sup>. Il consiste en un paragraphe qui fut entièrement caviardé par Newton, et dont seule la version « diplomatique » du texte nous révèle l'existence<sup>377</sup>. Ce morceau introduit par le numéro « 2 » commence par un terme isolé, « homogène » (« *homogeneis* »), renseignant sur le thème de l'argumentation. « L'homogénéité » serait une qualité de la matière première. L'attribution de ce caractère à une substance souvent identifiée à celle de la création n'est pas sans faire problème. Nous voudrions le démontrer par quelques éléments utiles pour contextualiser la portée scientifique et religieuse de cette assignation.

À l'instar d'autres promoteurs de théories corpusculaires, Newton prêtait main forte à une tentative de disculpation théologique de l'atomisme, modifiant sa mouture antique pour l'accorder à l'orthodoxie

---

<sup>375</sup> Les Stoïciens opposaient à Démocrite et aux atomistes que le monde ne pouvait être mu par un tourbillon, entité éphémère et désordonnée. Seule une nature intelligente pouvait rendre raison des formes et l'harmonie du monde. Dobbs résume ainsi leur position : « Bien que les stoïciens fussent déterministes, leur divinité était immanente et active dans le cosmos, et l'un de leurs arguments les plus éloquents contre les atomistes était que l'ordre, la beauté, la symétrie et la finalité du monde ne pouvaient jamais provenir d'une action aléatoire et mécanique. Seul un Dieu providentiel pouvait produire et maintenir des formes aussi belles et significatives » (Dobbs 1982 : 516).

<sup>376</sup> MS. Add. 3996, 88v.

<sup>377</sup> Selon Mcguire et Tamny, Newton aurait jugé prématurés les développements offerts par ce passage, et aurait décidé en conséquence de les supprimer afin d'y revenir à un stade ultérieur de son exposition de l'atomisme (cf. Mcguire, Tamny dans Newton 1983 : 40).

chrétienne<sup>378</sup>. Sur le modèle des lectures alchimiques de la Genèse étudiées par Newton<sup>379</sup>, se développaient chez les chymistes corpusculaires des lectures atomistes ou corpuscularistes de l'*incipit* biblique. Esprit ancré dans le protestantisme, le philosophe prétend que Dieu, « au commencement », a fait les particules élémentaires indiscernables les unes des autres. La matière atomique est rapprochée du chaos génésique. Cette homologation se soutient difficilement si on admet que les atomes newtoniens sont regardés comme homogènes, tandis que la tradition exégétique des premières stances de la Genèse s'accorde autour d'une masse hétéroclite.

C'est l'assertion de l'homogénéité de la matière primordiale qui marque la rupture inassumée de Newton d'avec les Écritures<sup>380</sup>. Les exégètes latins, depuis la *Vulgate* de Saint-Jérôme, ont désigné la substance primordiale comme un chaos<sup>381</sup>. Elle était donc une substance faite de matières hétéroclites ; par conséquent, une substance inhomogène<sup>382</sup> et non pas homogène, comme la désignent Charleton et Newton.

---

<sup>378</sup> Cette légitimation exégétique de l'atomisme reste discrète dans les *Quæstiones*. L'auteur fait seulement cas de « la création », témoignant de l'inclusion de sa mécanique dans une cosmologie chrétienne, et de l'impossibilité pour des atomes évoluant au hasard de s'assembler en des structures aussi complexes et harmonieuses que celles des animaux. Mais le blanc-seing divin de la théorie corpusculaire est affirmé sans équivoque dans la 31<sup>e</sup> Question de l'*Optique* : « Dieu forma au commencement la matière de particules solides, pesantes, dures, impénétrables, mobiles, de telles grosseurs, figures, et autres propriétés, en tel nombre et en telles proportions à l'espace qui convenait le mieux à la fin qu'il se proposait » (Newton 2015-b : 345). Il n'y a pas de solution de continuité réelle, seulement une différence d'intensité, entre les affirmations théologiques des Questions de l'*Optique* et l'apologétique des auteurs dont s'inspirent les *Quæstiones*, dont More et Gassendi.

<sup>379</sup> E.g. le poème de Crasselame, *La lumière sortant par soy même des tenebres*, dans Yahuda MS Var, 1, Newton MS 30 et Babson MS 414 B.

<sup>380</sup> Les *Quæstiones* affirment que « la première matière doit être homogène ». Qu'en est-il de la Genèse ? Sa traduction œcuménique contemporaine escamote la difficulté, en traduisant l'hébreu *tōhū wā bōhū* par le syntagme « déserte et vide » : « Commencement de la création par Dieu du ciel et de la terre. La terre était déserte et vide, et la ténèbre à la surface de l'abîme ; le souffle de Dieu planait à la surface des eaux, [...] » (Gn 1 : 1-2, trad. TOB 2015). « La terre était informe et vide », trouve-t-on dans la version de Segond. Remontant au XVIII<sup>e</sup> siècle, nous rencontrons la traduction utilisée par Voltaire dans *La Raison par alphabet* (ou *Dictionnaire philosophique portatif*) de 1754, qui devait être la plus répandue : « La terre était tohu bohu & vuide ; les ténèbres étaient sur la face de l'abîme, & l'esprit de Dieu était porté sur les eaux ». « Tohu bohu, explique Voltaire, signifie précisément chaos, désordre ; c'est un de ces mots imitatifs qu'on trouve dans toutes les langues, comme sens dessus dessous, tintamarre, trictrac » (Voltaire 2008 : I, notice « Genèse », 304-320). Calvin, dans ses *Institution de la religion chrétienne*, décrit cette même masse comme un « amas informe » (*indigestam congeriem*) (Bretschneider, Baum G. et al. 1834-1848 : XXXV, 15). Déserte, informe, désordonnée : une autre signification se découvre à mesure que nous régressons dans la chronologie des traductions (quant à l'abîme, au singulier, il désignait pour les auteurs de l'Ancien Testament une « masse colossale d'eau douce que les anciens israélites imaginaient située sous la terre et alimentant les sources » (TOB 2015 : Lexique, 2053)). Nous nous rapprochons donc de la lecture dix-septiémiste de la genèse en invoquant la substance primordiale en termes de mélange confus.

<sup>381</sup> Dans la Septante, l'expression hébraïque est rendue par les termes grecs anciens « ἀόρατος καὶ ἀκατασκευάστος », « sans visibilité et sans préparation » (cf. Bailly, *Dictionnaire Grec-Français*, 1965).

<sup>382</sup> Les gloses de Du Bartas et de Ronsard achèvent de nous en convaincre :

- Le premier jour, pour Du Bartas, « était une forme sans forme, / Une pile confuse, un mélange difforme, / D'abîmes un abîme, un corps mal compassé, / Un chaos de chaos, un tas mal entassé / Où tous les éléments se logeaient pêle-mêle, [...] / Tout était en brouillis, et ce tas mutiné / Se fut, sédicioux, soi-même ruiné / Tout soudain qu'il naquit, si la vertu divine / Eparsé dans le corps de toute la machine, / N'eût servi de mastic, pour ensemble coller / Le vagueux océan, le ciel, la terre et l'air... » (Guillaume du Bartas, « La première semaine », cité dans Poulet 1985 : 21-22). Poulet

De la confrontation entre les Écritures et les reprises atomisantes du thème de la substance primordiale émerge une question décisive. Est-elle une substance homogène sans forme, ou un mélange de différentes substances ? En ce qui concerne une entité privée de détermination, ces qualifications ne sont pas exclusives<sup>383</sup>. Si Newton veut fonder un système de la nature en concordance avec la religion, il ne peut éviter de confronter le paradoxe d'une matière sans contours. Il en va pareillement des atomistes modernes, qui s'essayaient à réhabiliter l'atome en démontrant sa création par Dieu. Du chaos génésique pouvait être excipé son caractère uniforme ou hétéroclite, en fonction des options retenues par les auteurs : celle des atomes universels, ou celle de différents atomes élémentaires. Mais l'existence d'un

---

constate qu'il s'agit bien d'une « masse confuse qui ne mérite pas qu'on lui confère le nom de forme, sorte d'obscur conglomérat sans caractéristique aucune, difforme en ce sens qu'il diffère de toute forme déterminée et n'a pas de structure » (*loc. cit.*). C'est un amas de « choses entassées au petit bonheur », qu'il sied de comparer à un « entassement de matières hétéroclites en quelque lieu totalement non localisable ». C'est une masse faite « d'éléments disparates, sans liens entre eux, sans harmonie, sans cohérence aucune, mais aussi sans limites précises, et dont on ne saurait distinguer même les parties qui la composent, puisque ensemble elles ne sont qu'une "forme sans forme", selon l'expression du poète ».

Nous voyons sourdre une difficulté à penser une telle matière hétéroclite, mais néanmoins sans distinctions internes. Comment ce qui n'a pas de distinction, et donc pas de parties, peut-il être embrouillé ? Comment ce qui n'a pas de forme n'est-il pas uniforme ? La confusion contamine les catégories métaphysiques, quand même l'auteur accentue avant tout le caractère hétérogène de la matière première.

- Ronsard insiste pareillement sur la diversité de la première matière, qu'il rapproche à la fois des premiers âges de la vie et du monde, et des tourments contradictoires de la passion intérieure. Toutefois l'amour n'est pas que le nom d'un combat ; c'est également une force, une vigueur, comparable au souffle violent de Dieu qui met en ordre le chaos. Dans *Les Amours*, il se rappelle la dispersion de son être avant que la passion ne lui donne forme : « Sans art, sans forme, étaient brouillés les cieux. / Ainsi mon tout errait séditieux / Dans le giron de ma lourde matière, / Sans art, sans forme, et sans figure entière » (Ronsard, *Les Amours*, sonnet 43 ; version de 1578, cité dans Poulet 1985 : 27-29). Dans *La Franciade*, épopée inachevée de la nation française écrite à la commande de Charles IX, il parle du *tōhū wā bōhū* comme d'une « grande universelle masse », mais affublée de « membres discordants » (*loc. cit.*). C'est une « lourde matière » traversée de courants multiples – mais qui ne suscite pas chez le poète l'effroi de Du Bartas. « C'est en effet un trait de Ronsard que de se refuser à l'horreur épique inspirée à Du Bartas par le spectacle de l'initiale infirmité » (*loc. cit.*). Déjà dans cette confusion vivante, en amont de la démiurgie, se reconnaît l'activité de Dieu. Dès que la matière est traversée par quelque force, « envigorée », elle devient véhicule d'une énergie réellement transformatrice et créatrice : « La "masse impure", écrit Poulet, est pour lui éveillée et mise en branle par un pouvoir vigorateur qui de toutes parts la pénètre, et la confusion interne et externe qui en résulte est une confusion vivante, la révélation d'une activité divine universelle » (*loc. cit.*). Une telle activité continue d'animer ladite matière bien au-delà du moment génésique. Cette matière ne s'assoupira jamais dans une forme déterminée finale ; elle ira de métamorphose en métamorphose jusqu'à la fin des temps. Autrement dit, le « chaos » primordial, protéiforme et bouillonnant, ne désigne pas qu'une étape dépassée de la création. Il se prolonge dans la nature. Le récit liminaire de la première matière confuse et bouillonnante remplit la fonction étiologique et paradigmatique du mythe.

Les conceptions exégétiques que nous avons relevées chez Du Bartas et chez Ronsard n'ont pas qu'une portée individuelle. Elles reflètent les interprétations majoritaires du « chaos » primordial dans l'univers chrétien, insistant sur son caractère hétéroclite, confus, bien davantage que sur son homogénéité. L'absence de forme est davantage sentie comme une accentuation de ce caractère confus que comme une neutralisation de ce caractère. Le XVI<sup>e</sup> siècle, période de troubles politiques et religieux, met d'autant plus l'emphase sur la tropologie de la discorde et de l'hétérogénéité, qu'il est prompt à projeter dans la matière mythique ses propres turpitudes.

<sup>383</sup> La multiplicité pré-démiurgique ne se nourrit pas de distinctions, ni l'uniformité d'une absence de mélange. Rachi insiste sur l'état de stupéfaction qui aurait été celui de l'homme face à cet incompréhensible, dérobé à toute loi, toute référence, tout contour et principe (cf. Abecassis, Eisenberg 2004 : 42-43). Dans cette conciliation des opposés, en amont de la logique et des dichotomies, se reconnaît le *sermo mythicus*, exprimant l'intuition qu'il faut un inintelligible pour fonder l'intelligible.

choix ou d'une accentuation se paye du renoncement à prendre en compte toute la polyvalence d'un concept-limite. Il révèle la fragilité de l'apologie biblique de l'atomisme. Précisons-le encore, cette hypothèque théologique n'apparaît pas encore dans les *Quæstiones*. Mais elle sera explicite dans l'*Optique*. Le concordisme sera une préoccupation de plus en plus prégnante dans les travaux de Newton.

Charleton et Newton énoncent ici une version atomiste du récit de la création biblique, à contre-emploi des lectures canoniques de la Genèse. Affirmant que « la première matière doit être homogène », les *Quæstiones* transforment le chaos hétéroclite de l'Ancien Testament en une collection de particules uniformes. L'avènement de l'épistémè classique peut expliquer cette rupture interprétative. De même que la mathématisation permet l'uniformisation d'une nature rompue d'aspérités, l'unicité de la première matière permet de conjurer la confusion antagoniste aux idéaux de clarté et de distinction. Elle complaît également à la recherche de pureté – étroitement associée aux origines – qui semble être la trame de travaux herméneutiques, théologiques, alchimiques et mathématiques de notre philosophe. En somme, Charleton et Newton négligent le caractère hétéroclite de la première matière de l'Ancien Testament, pour l'accorder avec un atomisme mathématisable.

On pourrait alléguer que, dans le cas de Newton, le verbe « make », employé dans l'*Optique*, se rapporte à la *formation*, non à la *création* par Dieu des particules élémentaires. Celles-ci seraient donc secondes par rapport au chaos que Dieu ordonne pour les produire. Mais il faudrait alors expliciter comment s'opère le passage d'un substrat hétérogène à une matière homogène – et admettre en surplus que cette matière puisse être appelée « première » malgré sa procession d'une substance antérieure. En outre, nous ne disposons d'aucun indice permettant d'alléguer la distinction du chaos primordial et de la première matière atomique ou corpusculaire. Les auteurs hermétiques étudiés par Newton ne distinguaient pas davantage à notre connaissance le chaos de la Genèse et le chaos des philosophes, matière première universelle.

Pour ce qui est de la triple assimilation entre le tohu-bohu de la Genèse, la matière atomique ou corpusculaire et la matière universelle des alchimistes, elle manque encore aux *Quæstiones*. Les complexes atomiques formant les premiers corps ne sont pas encore liés par des « forces attractives », héritage des esprits actifs. Leur cohésion s'explique encore par la pression qu'exercent sur les corps les particules du milieu extérieur<sup>384</sup>. L'implication de Newton en alchimie dans la première moitié des années 1660 n'a pas encore permis d'ouvrir sur les aspects les plus vertigineux de sa philosophie. Mais s'il faudra effectivement attendre ses écrits ultérieurs pour lire expressément que Dieu créa les particules élémentaires, tout porte à croire que la « première matière » des *Quæstiones* est bien déjà la matière chaotique de l'Ancien Testament, interprétée dans des termes atomistes.

---

<sup>384</sup> Cf. MS. Add. 3996, 90v : « Conjunction of bodys ».

c. *Des atomes et du vide*

Cette « première matière » doit donc être homogène dans sa nature ; mais elle doit être aussi partout de la même dureté. Ici, Newton ne parle pas de l'atome solitaire, qui n'a pas de régions, mais de l'ensemble atomique originaire dont les agrégations font naître les différents corps. Il faut que cette matière soit intégralement « dure », « molle », « ou d'une trempe moyenne »<sup>385</sup>. Si elle est dure, propose l'auteur, « alors toutes les parties en lesquelles elle est divisible seront dures, et de la même constitution seront toutes les parties en lesquelles elle est divisible (sic) ». Par conséquent, quand les atomes seront ajoutés les uns aux autres, la matière agrégée « sera de la même trempe que l'était la première », la matière de l'atome élémentaire.

Or, les corps naturels ne sont pas tous de la même ductilité. Newton ayant rejeté l'idée que cette variété provienne d'une hétérogénéité de la matière première, une autre cause doit être désignée. Cette cause consiste dans la densité des assemblages particuliers des atomes et des vides qui constituent les corps. Les changements de dureté dans la nature procèdent « ou bien des vides interstitiels [vacuities interspersed], ou bien des différentes proportions ou quantité [de vide] relativement à la substance : la matière acquiert une nature plus dure en réduisant la quantité, et une plus molle en l'augmentant ». Les corps ne sont pas plus ou moins durs en raison de la dureté ou de la mollesse de leurs parties, mais de la proportion de vide interstitiel qui sépare leurs parties. Une telle explication était celle que Digby exposait dans ses *Deux Traités*, et le vocabulaire employé par Newton prouve à nouveau qu'il l'avait étudiée<sup>386</sup>. La densité des corps (équivalente au nombre d'atomes contenus dans le corps) donne la mesure de leur solidité. Avec les *Principia*, la densité des corps donne la mesure de leur « quantité de matière », indicative de la masse d'un corps, dès lors que chaque particule élémentaire a la même gravité que les autres. Nous trouvons également dans la *Summa* de Geber l'idée que la pesanteur des corps est en fonction de leur densité, c'est-à-dire de leur proportion de particules rapportée à leur quantité de vide interstitiel. Nous ignorons si cette lecture a pu influencer Digby. Il est probable qu'elle trouva des échos dans la pensée de Newton.

La discussion sur la dureté des corps donne l'occasion à notre auteur de préciser ce que recouvrent les altérations de la matière qui la font devenir « esprit » (selon notre idée d'un gaz) ou la solidifient : « De même n'y a-t-il pas d'autres moyens pour la raréfaction et la condensation » que l'opération qui revient à faire augmenter ou diminuer la proportion de vide au sein des corps complexes. Dans le cas de la

---

<sup>385</sup> Newton tranchera dans la Question 31 de l'*Optique* (Newton 2015-b : 345) en arrêtant que les particules ultimes sont dures, abandonnant les autres possibilités (trempe molle et moyenne).

<sup>386</sup> [H516] : chap. 3, sect. 8 : « Rarity and Density consist in the Several proportions which Quantity hath to its Substance ». Cf. McGuire, Tamny dans Newton 1983 : 41.

raréfaction, « le corps ne sera pas un continuum sans \parties/ distinctes puisqu'il sera partout divisé par des vides intercalaires [interspersed inanitys] ». Ces vides intercalaires seront rendus plus étendus, plus vastes que dans le corps pris initialement. Il en résulte que la différence entre un corps dense et un « esprit » au sens de « matière raréfiée » n'est pas qualitative, mais seulement quantitative. Cette représentation est cohérente avec ce que dira Newton dans le *Traité sur la végétation* de la condensation de l'éther en corps et de la décomposition des corps en éther ou en air.

Pour ce qui est du cas de la condensation, qui augmente la dureté des corps, Newton déclare qu'elle « sera, en son temps, démontrée impossible »<sup>387</sup>. C'est la condensation ou compression de l'atome universel qui est dite impossible en cet endroit, non celle des corps complexes en général, tant qu'il demeure du vide en eux. La cause en est qu'il n'y a pas d'espace interstitiel dans les corps simples ; or l'on ne peut augmenter la dureté d'un corps qu'en réduisant la quantité d'espace interstitiel qui relie ses parties constitutives.

Dans le système newtonien de la micro-matière à sa maturité, ce sont les forces qui maintiennent les parties au sein des corps complexes. Ces forces se laissent envisager comme des adaptations des esprits actifs de l'alchimie, tels qu'on les voit à l'œuvre à travers les semences qui forment les substances. Au stade précoce de la pensée newtonienne, nulle autre force que mécanique, transmettant le mouvement par choc ou par pression, ne peut expliquer que les parties adhèrent les unes aux autres ou soient liées en dépit des distances. Nous avons bien relevé dans ses explications le postulat de « vides » intercalaires. Aussi Newton se trouve-t-il au milieu du gué : il cherche à expliquer la cohésion des corps complexes tout en arguant du vide, mais sans avoir trouvé d'acteur substitutif à l'éther matériel<sup>388</sup>. En cette première moitié de la décennie 1660, l'auteur des *Quæstiones* n'a pas encore réalisé l'union de l'alchimie et du mécanisme ; mais il a certainement senti que quelque chose manquait à ses explications.

Le « troisièmement » énonce le raisonnement suivant lequel « ces choses qui peuvent exister en étant réellement séparées sont réellement distinctes, mais telles sont les parties de la matière »<sup>389</sup>. Les parties de la matière ne font pas exception ni davantage opposition au raisonnement : elles en sont une illustration. Donc les parties des corps complexes, c'est-à-dire les atomes, sont réellement distincts les uns des autres à l'intérieur des corps. Ils ne sont pas fusionnés, mais restent séparés par des portions de vide.

---

<sup>387</sup> De l'autocensure à laquelle s'est livré Newton, concernant tout le « deuxièmement » ouvert par la notion d'homogénéité, n'a survécu que ce dernier énoncé ; énoncé incompréhensible si l'on se satisfait de la transcription normalisée (et non diplomatique) du manuscrit. Il est probable que ce soit l'intégralité du « deuxièmement », et non seulement ce qui prélude à cette dernière remarque, que le philosophe voulait faire disparaître. La signification qu'on doit donner à ces ratures n'est pas limpide. Peut-être notre auteur, en livrant ses explications sur la ductilité de la matière première, a-t-il cru dériver trop loin du sujet initial. Il est encore possible de penser que ces explications ne le satisfaisaient pas. Pour ce qui est de la démonstration de l'impossibilité de condenser un atome, Newton ne la livrera finalement pas.

<sup>388</sup> Sur la conjonction des atomes selon les *Quæstiones*, cf. MS Add. 3996, 90v.

<sup>389</sup> Sémantiquement parlant, le « mais » tombe inopinément, à moins qu'il ne s'agisse d'un sens rare de « but », signifiant « or » ou « et ».

De ce constat, Newton offre une démonstration par l'absurde dans le « quatrièmement ». « Supposons que la matière première soit une masse informe sans partie », propose l'auteur. Supposons donc que la masse matérielle originaire ne soit pas composée d'un agrégat d'atomes durs séparés par des vides, mais soit un continuum. « Comment ce corps pourrait-il être divisé en plusieurs parties, comme nous voyons que c'est le cas, sans l'admission d'un vide [*vacuum*][?] ». Divisons-le toutefois, pour les besoins de la démonstration. « Qu'y aura-t-il entre les deux parties qui ne soit pas le corps [,] puisqu'il [le corps] réside entièrement dans les deux moitiés [?] ». S'il n'y a pas de vide pour séparer les deux moitiés, rien ne sépare les deux moitiés : il n'y a donc réellement qu'un corps. Encore une fois, le vide s'établit comme une condition *sine qua non* à toute séparation réelle dans la matière. Pas de séparation sans partie ; et pas de parties sans vides.

Si l'on persévérât à dire que le corps « a été divisé en premier lieu en parties plus petites », alors « nous demandons comment il en est arrivé là [à cet état de division] sans qu'il y ait moins de parties que celles en lesquelles il a été divisé \en premier lieu/ ou sans qu'il y ait un vide pour s'insinuer [deux dans le corps] au moment qu'il est mis en pièces ». La division nécessite des parties, et nécessite des vides. « Supposons que la première matière soit \divisée/ [en des parties aussi petites que celles du] sable, puis que l'on divise l'un de ses [grains de] sable, un troisième sable ne peut s'intercaler entre eux avant qu'il ne soit à une certaine distance ». Newton évoque comme une dérogation possible l'existence d'une « matière plus petite pour entrer et sortir du vide ». Mais c'est pour aussitôt la récuser : « Affirmer cela revient à dire que la première matière avait très peu de parties en elle avant d'être divisée ». Ce serait supposer que la matière est déjà divisée en matière plus subtile, et donc qu'il y a déjà du vide avant la division du grain.

Le corpuscularisme de Newton va avec la reconnaissance du vide ; et il en est ainsi depuis les *Quæstiones*. Quand même existerait un éther matériel – ce que soutient clairement l'article « Conjonction des corps »<sup>390</sup>, le *Traité sur la végétation*, l'*Hypothèse sur la lumière* ou encore la Lettre à Boyle de février 1679 – un tel éther diffère de celui de Descartes en ce qu'il n'est pas antithétique à l'existence du vide. Plus lucretien que cartésien, Newton, comme Charleton, admet le vide et les atomes, le premier s'imposant au sein des corps complexes du fait que leur division, de même que leur mouvement, serait impossible dans une nature pleine.

Ce qui commençait comme une méditation sur la matière universelle se clôt ainsi par une démonstration logique de l'existence du vide dans la matière et dans le monde. Les *Quæstiones* sont ainsi plus que des « questions » autour du mécanisme : elles sont une prise de position fermement assurée sur des sujets centraux dans la « nouvelle philosophie ». Loin qu'il soit une idole, Descartes est ravalé au rang de théoricien d'un mécanisme perfectible. Fort de sa connaissance d'autres options du mécanisme, avide

---

<sup>390</sup> MS. Add. 3996, 90v-91r.

de nouveaux horizons, Newton entrevoit les lacunes d'une philosophie déjà contestée par Gassendi, Charleton et les Platoniciens de Cambridge.

Il n'est pas surprenant que le feuillet suivant des *Quæstiones* se consacre aux atomes (« Of Attomes »)<sup>391</sup>, dès lors qu'il a été convenu de ce que la première matière en est constituée. « Il reste donc, conclut Newton, que la première matière doit être [faite] d'atomes ». Il est maintenant admis que ces atomes sont homogènes en nature et en dureté ; mais qu'en est-il de leur dimension ? Newton répond qu'ils doivent être extrêmement petits : « Et que la matière puisse être si petite qu'elle soit indiscrptible, l'excellent Dr Moore (*sic*), dans son livre sur l'immortalité des âmes (*sic*), l'a démontré au-delà de toute controverse »<sup>392</sup>. « Indiscrptible » est un terme employé par More à propos des corps qui ne peuvent être pénétrés par autre chose<sup>393</sup> ; or si le vide est nécessaire pour diviser un corps, un corps indiscrptible est bien un corps indivisible.

Suivant ce raisonnement, Newton a soin de préciser qu'il y a bien une limite inférieure à la taille que peut prendre la matière. Ce point, sur lequel s'accordaient les partisans des *minima* et des atomes, récuse l'idée, soutenue par Descartes, que la substance étendue serait caractérisée par sa divisibilité infinie, par opposition à la substance pensante.

Si petits que soient les atomes, ils ne sont pas infiniment petits ; car la matière ne peut être divisée en deçà d'une certaine taille, laquelle correspond à la taille des particules sans interstices. Un corps ne peut plus être divisé lorsqu'il n'est plus complexe et ne contient plus de parties : « J'utiliserai un argument pour montrer qu'elle ne peut pas être divisible à l'infini, et le voici : rien ne peut être divisé en ~~une infinité de~~ plus de parties que celles dont il peut être constitué. Aussi bien la matière (i.e. finie) ne peut être constituée de parties infinies ».

Les considérations suivantes sont consacrées au vide intercalé dans la matière et au vide si le monde venait à être supprimé. L'expérience de pensée de l'*annihilatio mundi* permet de caractériser le vide différemment du lieu aristotélicien. Le vide était prédestiné à occuper une place majeure dans la philosophie de Newton.

Il en ressort que les *Quæstiones* ne sont pas seulement un résumé des lectures de Newton ; elles sont déjà une prise de position philosophique. Elles sont aussi la narration d'une cosmogonie atomiste, dont le *De Rerum Natura* de Lucrèce offre un modèle antique<sup>394</sup>. Immédiatement après qu'ont été définis la matière et le vide, c'est aux conjonctions entre les corps, aux lieux qu'ils occupent, au temps et à l'éternité, au mouvement en général, au mouvement des planètes, et à d'autres sujets de plus en plus

---

<sup>391</sup> MS. Add. 3996, 89r.

<sup>392</sup> Pour la référence à More, cf. [H1113] : Préface et livre I.

<sup>393</sup> Cf. Mcguire, Tamny dans Newton 1983 : Glossaire, entrée « indiscrptible », 493.

<sup>394</sup> Lucrèce 1993.

spécifiques, que sont consacrées les notes à suivre de Newton. Toute la Genèse est réécrite de sorte à faire dériver l'ensemble de la nature de l'unité de la matière atomique.

## 2. D'après le *Traité sur la végétation*, 3v-4r (c. 1672)

Les *Quæstiones quædam Philosophicæ* remontent à la première moitié des années 1660, le *Traité sur la végétation* aux environs de 1672<sup>395</sup>. Presque dix ans séparent ces deux écrits. Nous ne reprendrons pas l'analyse de détail de cette pièce alchimique, mais il importe de dégager ce qu'elle nous apprend des considérations qui sont alors celles de Newton sur la matière universelle.

Qu'est devenue, d'abord, la formule « atomique » de cette « première matière » défendue dans les *Quæstiones* ? À compter du *Traité sur la végétation*, les atomes disparaissent de la rédaction de Newton, quelle que soit l'orthographe utilisée. Il mentionne bien plutôt des « particules » (« particles »)<sup>396</sup>, et notamment, dans ce traité, des particules d'éther. Ces particules, les plus ténues de la nature, pourraient être associées dans une certaine mesure aux atomes matériels constituant la « première matière » des *Quæstiones*. Une continuité serait alors envisageable entre deux importantes compositions de Newton. Mais cette association ne résout pas la question de savoir pourquoi l'auteur choisit d'ostraciser la terminologie des atomistes. Aurait-il déserté une notion jugée trop matérialiste en se colletant plus sérieusement à la science hermétique ? Si ce n'est dans les *Scholies classiques* enthousiastes à saluer les intuitions de Lucrèce<sup>397</sup>, Newton parlera désormais de « particules » ou de « petites parties », et quelquefois de « molécules ». Nous avons suggéré que ce choix terminologique est motivé par le souci de ne pas limiter la puissance de Dieu. Si c'est sa volonté, le Créateur doit pouvoir diviser tout ce qui est doté d'extension. Parler d'« atome » revient insidieusement à nier ce pouvoir absolu de Dieu.

Il y a bien cependant toujours une matière première universelle à l'œuvre dans la nature selon Newton. Et le *Traité sur la végétation* en établit l'identité : les substances sont des « concrétions de l'éther » (« Aethereall concretions »)<sup>398</sup>. Cette conjecture est appuyée par le constat qu'elles redeviennent facilement de l'éther lorsqu'elles se décomposent. Si l'on suit plus exactement la description de Newton, la décomposition des corps terrestres et organiques se fait en air ; l'air monte dans la haute atmosphère où il se raréfie et se charge de vertus, puis il retombe sous la forme d'éther. Si l'on s'en tient à la partie 3r-3v du manuscrit, l'éther peut accomplir deux choses : du fait de sa ténuité, il s'insinue dans les pores de la matière et la fait végéter ; il peut aussi se « congeler » en matière ou se coaguler *dans* la matière si celle-ci

---

<sup>395</sup> Dibner MS. 1031 B.

<sup>396</sup> *Ibid.*, 5v.

<sup>397</sup> MS. Gregory, f. 8-10 et Cambridge, Ad MS 3965.6, 271r.

<sup>398</sup> Dibner MS. 1031 B, 3v.

est brusquée, chauffée avec violence et dans des conditions hostiles, au point que cette matière s'avère être de l'éther « mort ».

La section 3v-4r du MS 1031B, omise de notre commentaire dédié aux deux chymies, contient d'autres informations précieuses sur l'éther qualifié en tant que matière universelle. Sa teneur justifie de la produire intégralement<sup>399</sup> :

« Et ainsi peut-être une grande partie sinon la totalité des parties de la matière sensible n'est rien que de l'Ether congelé et entrelacé [« interwoven »] en diverses textures dont la vie dépend de sa partie [de la matière sensible] qui est dans un état intermédiaire : non entièrement distincte et séparée d'elle comme l'Ether dans lequel elle nage comme dans un fluide, ni entièrement compactée et jointe avec elle pour ne faire qu'une seule forme, à un certain degré condensée et unie à elle, mais restant cependant d'une disposition plus rare, fine et subtile.

Et cela semble être le principe de son action pour résoudre le corps et être mutuellement condensé par lui, et ainsi s'y mêler ainsi sous une seule forme provenant d'une seule racine, [lequel va] croître jusqu'à ce que le *compositum* atteigne le même état qu'avait le corps avant d'être dissous. C'est pourquoi 1) la terre a besoin d'un apport constant d'éther nouveau. 2) Les corps sont rendus subtils par la dissolution.

Notons qu'il est au plus probable que l'éther ne soit que le véhicule d'un esprit plus actif, et que les corps peuvent être concrétionnés des deux simultanément. Ils peuvent s'imprégner d'éther aussi bien que d'air dans la génération, et dans cet éther l'esprit est intriqué [« intangled »].

Le propos développé extrait est relativement proche de celui de l'*Hypothèse sur la lumière*. Il fait valoir comment l'éther pénètre, s'agrége et s'assimile à la matière grossière.

### 3. D'après l'*Hypothèse sur la lumière* (1675)

La même année 1672 qui marquerait la rédaction du *Traité sur la végétation*, Newton est élu membre de la Royal Society de Londres. Le philosophe s'était fait remarquer de l'institution pour sa confection d'un télescope à miroir concave, solution ingénieuse aux aberrations chromatiques produites par les lentilles<sup>400</sup>. Ce télescope concrétisait le résultat de ses recherches visant à surmonter les insatisfactions de l'optique cartésienne. Il confirmait un intérêt pour le phénomène de la lumière que

---

<sup>399</sup> *Ibid.*, 3v-4r.

<sup>400</sup> Cf. le schéma explicatif que donne Newton de son télescope : « Newton's figure of his reflecting telescope with explanations », référence EL/N1/37, Royal Society Library.

manifestaient déjà ses travaux alchimiques, comme en témoigne le rapprochement envisagé par le *Traité sur la végétation* entre le « corps de la lumière » et l'agent végétale<sup>401</sup>.

Cet intérêt devait se confirmer en 1675 avec la rédaction d'une « hypothèse » offrant le résumé de ses réflexions sur le sujet engagé depuis sa communication publique de 1672<sup>402</sup>. L'*Hypothèse expliquant les propriétés de la lumière, discutée dans plusieurs de mes écrits* parvient à Oldenburg, secrétaire perpétuel de la Royal Society, dans une lettre datée du 13 novembre 1675<sup>403</sup>. Newton destine le document à être lu au cours d'une réunion de l'institution, mais dans une autre lettre, y joindra la consigne de ne pas le publier<sup>404</sup>.

Loin de se confiner à une étude sur les propriétés de la lumière, Newton y décrit un système de la nature complet, réalisant l'intégration de théories optiques, physiques, physiologiques et écosystémiques. L'auteur, estime Westfall, s'y présente dans le rôle de « philosophe affrontant le cours entier de la nature »<sup>405</sup>. L'« intensité particulière »<sup>406</sup> que recèle cette hypothèse s'explique par sa divulgation des résultats d'une décennie de spéculation. Manuel ne laisse pas à ce titre de relever – d'exagérer peut-être – le « côté émotif plutôt que raisonné de sa théorie de la lumière » qui l'incita à célébrer le principe universel de la nature « dans un langage d'une rare beauté poétique »<sup>407</sup>. Ces traits détonnent dans tous les cas avec l'image du philosophe étale, imperturbable, que la légende a constitué en parangon du scientifique positiviste.

#### a. *Le cycle de l'éther et la notion de Protoplaste*

Livrant une vision unifiée de la nature, l'*Hypothèse* de Newton se donne aussi comme une synthèse de plusieurs traditions, dont la « nouvelle philosophie » et de l'hermétisme<sup>408</sup>. Elle s'étudie comme un

---

<sup>401</sup> L'alchimie et l'optique s'interpénètrent de nouveau avec les expériences sur les alliages, et notamment le régule d'antimoine, qui répondait au souhait de produire des matériaux plus performants pour le miroir du télescope, et d'attirer le mercure philosophique indispensable à l'ouverture des métaux. La lettre à Oldenburg du 13 juillet 1672 atteste de la curiosité de Newton pour les alliages réfléchissants susceptibles d'améliorer son télescope (MS. Add. 9597/2/18/24). Par l'intermédiaire de Nathaniel Johnston, Newton s'était enquis d'échantillons de barytine et d'antimoine auprès de Martin Lister, auteur d'une nouvelle méthode de fabrication de verre d'antimoine. Cf. Roos 2010.

<sup>402</sup> Cf. Adds MS 3970.3. Ou bien Newton 1672.

<sup>403</sup> « An Hypothesis explaining the Properties of Light, discoursed in my severall Papers » Nous employons la pagination de l'édition de Birch : Newton 1757.

<sup>404</sup> Cf. Golinski 1988 : 161 ; Hakfoort 1988 : 90.

<sup>405</sup> Westfall 1994 : 312.

<sup>406</sup> *Loc. cit.*

<sup>407</sup> « Ses mots », ajoute Manuel, « vibrent aux rythmes des philosophes présocratiques et de la Bible du roi Jacques, et constituent un témoignage convaincant de l'identité de sa pensée religieuse et de sa pensée scientifique » (Manuel 1968 : 180).

<sup>408</sup> La plupart des commentateurs admettent que l'hermétisme en constitue l'une des inspirations majeures. Rattansi relève la « saveur alchimique » de l'*Hypothèse sur la lumière* et fait valoir une « ressemblance frappante » entre ces

produit de la même tentative de conciliation entre alchimie et mécanisme dont résulta le *Traité sur la végétation* et dont résulteront les *Principia*.

Plusieurs indices donnent à penser que l'*Hypothèse* prolonge les considérations ouvertes par le *Traité sur la végétation*. L'unicité d'une matière éthérique circulant dans le monde et responsable de la plupart des phénomènes qui y sont observés constitue l'un de ces indices majeurs. Peut-être, avance Newton, « le cadre entier de la nature n'est-il rien d'autre que différentes contextures de certains esprits éthérés, ou vapeurs, condensés comme par le fait d'une précipitation, vraisemblablement à la manière dont les vapeurs sont condensées en eau, ou les exhalaisons en substances plus grossières, bien que moins facilement condensables ; et après condensation sont façonnées en des formes variées [...] »<sup>409</sup>. Le *Traité sur la végétation* contenait déjà une telle proposition : « Et ainsi peut-être une grande partie sinon la totalité des parties de la matière sensible n'est rien que de l'Ether congelé et entrelacé [« interwoven »] en diverses textures dont la vie dépend de sa partie [de la matière sensible] qui est dans un état intermédiaire [...] »<sup>410</sup>.

La conversion des esprits éthérés en corps n'enfreint pas le dualisme des substances, dans la mesure où les « esprits » sont déjà constitués de particules matérielles ; et c'est pourquoi il est question de « condensation » de ces esprits, non de matérialisation. L'expérience du pendule mis en mouvement sous une cloche privée d'air atteste, par le frottement qu'il produit contre le peson jusqu'à immobilisation de celui-ci, de la corporalité de l'éther diffus<sup>411</sup>. Les ressemblances entre l'éther de l'*Hypothèse* et le *Pneuma* des Stoïciens constituent un indice supplémentaire de cette corporalité. Toutes choses considérées, aucun éther ou esprit éthéré supposé par Newton, des *Quæstiones* jusqu'à l'éther final auto-répulsif de l'Optique, ne fut jamais immatériel, mais toujours constitué de fines particules de matière<sup>412</sup>.

Les esprits éthérés sont donc *ab initio* doués de corporalité, mais la condensation les rend perceptible à nos sens en tant que corps ; et le façonnement de ces corps « en des formes variées » rend compte des différences observées entre les substances. Réciproquement, les corps issus de la

---

thèmes et les sujets étudiés au XVII<sup>e</sup> siècle par les enfants d'Hermès (Rattansi 1972 : 175). Cette ressemblance se fonde sur plusieurs similarités. Un premier recoupement se rapporte à « la création de toute chose à partir de la condensation de l'éther, et [en] l'idée d'un esprit particulier contenu dans cet éther, lequel est recelé à l'intérieur des pores de la matière comme un principe d'activité, "pour les usages continus de la nature" » (*loc. cit.*). Un deuxième point recoupement concerne « la condensation continue de cet esprit particulier par la Terre » alors « qu'"autant de matière" est expulsée sous forme aérienne depuis les entrailles de la Terre », établissant une circulation de la substance universelle » (*loc. cit.*). - Le troisième dénominateur commun est « l'existence de "sociabilité" et "insociabilité" entre diverses substances ». La question du principe de sociabilité se range sous la rubrique des forces. Pour ce qui regarde la matière universelle, ce sont les deux premières propositions qui retiennent l'attention.

<sup>409</sup> Newton 1757 : 250.

<sup>410</sup> Dibner MS. 1031 B, 3v-4r.

<sup>411</sup> Newton 1757 : 249 : « Sur l'existence corporelle de ce médium [l'éther], la perte de mouvement d'un pendule dans un verre vide de son air, qui est presque aussi rapide qu'à l'air libre, n'est pas un argument que l'on peut négliger ».

<sup>412</sup> Dobbs 1982 : 522.

condensation des esprits éthérés retournent à leur état premier lorsqu'ils sont entièrement décomposés. La substance exhalée des corps en décomposition s'élève depuis la surface pour approvisionner les cieux, chassant de ces hauteurs une quantité d'éther égal à celle d'air ascendant, éther qui viendra imbiber la terre<sup>413</sup>. Newton avait déjà observé cette « respiration » dans le cas de la pierre chauffée dans le ballon qui récupère sa masse en se refroidissant, ou de la Terre elle-même qui inspire et exhale comme un gros animal ou comme un végétal<sup>414</sup>. Congélation, distillation, volatilisation, fermentation, putréfaction sont parmi les opérations qui varieront la forme de la matière universelle et marqueront les grandes étapes de cette respiration à grande échelle. Les cycles de condensation, de différenciation, de décomposition et de retour à l'état initial de la matière mobilisent l'ensemble des processus de la chimie et vulgaire et de la chimie végétative.

Végétative aussi ; car le façonnement de la matière condensée en des formes variées requiert l'intervention d'une force formative. Newton explique que les esprits condensés se spécifient « au commencement par la main immédiate du Créateur, et depuis lors par la puissance de la nature, qui, en vertu du commandement "croissez, et multipliez" devient une parfaite imitatrice des copies que lui a données le Protoplaste »<sup>415</sup>.

Dobbs relève que l'usage que fait Newton du terme « Protoplaste » dans cette citation diffère de son emploi dans le *Traité sur la végétation*<sup>416</sup> :

- Ce dernier écrit demeurerait au plus près de l'étymologie grecque du terme *plastēs* – *protos-plastos* : « premier moulé / formé ». « Des protoplastes, que la nature peut seulement alimenter, et non former », annonce le onzième point de la première liste du manuscrit<sup>417</sup>. Newton, résume la spécialiste, « entendait de toute évidence par "protoplastes" les modèles, les archétypes, les [formes] originelles de toutes les choses créées (initialement formé), qui ne pouvaient être produits que par Dieu ». L'auteur se confrontait à la nécessité d'arbitrer entre les pouvoirs de la nature, qui sont des pouvoirs délégués, et ceux qu'il fallait attribuer directement à Dieu ; autrement dit entre ce qui relève de la puissance ordinatrice et de la puissance en acte du Créateur. Il en ressort que la nature ne peut pas tout faire ; elle ne peut créer les protoplastes ; elle se limite à les alimenter.

---

<sup>413</sup> L'*Hypothèse* s'ouvre sur une analogie entre l'air et l'éther, qui nous apprend que le milieu éthérique est de la « même constitution que l'air, mais beaucoup plus rare, plus subtil et plus fortement élastique » (Newton 1757 : 249). Le *Traité sur la végétation* faisait de l'air l'avant-dernier degré de la décomposition des corps achevés sous forme d'éther. Le même schéma est reconduit dans l'*Hypothèse* : tandis que la Terre assoiffée absorbe la matière éthérique, celle qui s'est condensée dans ses entrailles s'élève dans l'atmosphère sous une forme aérienne pour être dilatée dans la haute atmosphère (cf. Kubrin 1967 : 334-335).

<sup>414</sup> Dibner MS. 1031 B, 3v.

<sup>415</sup> Newton 1757 : 250. Référence à Gn 1 : 28.

<sup>416</sup> Cf. Dobbs 1991 : 106-108.

<sup>417</sup> Dibner MS. 1031 B, 1r.

- Dans l'*Hypothèse*, le mot de « Protoplaste » évolue dans sa signification. Il désigne désormais le « premier formateur ou créateur », soit le « premier agent ». Il ne s'agit plus de la matière formée, mais de l'entité qui établit les copies imitées par la nature. Dobbs note que cet usage du terme est des plus rares en langue anglaise, quelle que soit l'époque considérée. Une telle évolution de la dénotation du terme de « Protoplaste » entre 1672 et 1675, qui passe de son sens commun de *premier prototype de la chose créée* à son acception de *premier agent formateur* serait comptable de la conversion récente du philosophe à l'hérésie arienne, subordonnant le Fils au Père. Dans l'*Hypothèse*, à rebours du *Traité sur la végétation*, la nature peut non seulement alimenter les formes, mais également les générer suivant les plans de Dieu. Tout se passe comme si le Protoplaste divin, premier agent actif, confiait à la nature une puissance active. Selon Dobbs, la recherche par Newton de l'esprit végétal universel serait équivalente à sa quête sous-jacente du Christ en tant que médiateur de Dieu, selon la distinction et hiérarchie de la théologie arienne<sup>418</sup>.

Cette délégation renoue avec les jurisprudences de Van Helmont, de Gassendi et de Boyle, souscrivant à la thèse des semences actives. Newton désirait néanmoins défendre une dépendance plus immédiate entre Dieu et le monde. Relues à l'aune de la future analogie du *sensorium*, ses considérations sur le mouvement musculaire, qui occupent une partie de l'*Hypothèse*, nous permettront d'envisager que les forces formatrices de la nature (ou les semences) sont à la relation entre Dieu et le monde ce que les esprits animaux sont au rapport entre l'âme et le corps.

#### b. Le modèle du vaisseau alchimique

Quoi qu'il en soit de cette question, la thématization d'une circulation totale d'une matière protéiforme figure au cœur du *Traité sur la végétation*, de l'*Hypothèse* et des *Principia* – dans ce dernier cas, lorsqu'elles mentionnent une matière circulant entre les astres sous forme de « vapeurs et d'exhalaisons », se condensant à leur surface sous l'effet de la gravitation. Les mêmes préceptes du *solve et coagula*, de la volatilisation du fixe et de la fixation du volatil, président à cette circulation. Autant de phénomènes que l'alchimiste observe dans son « vaisseau ».

La Création, l'œuvre de Dieu, est analogue à l'œuvre de l'adepte. La suite des développements de Newton autour de la circulation de l'éther s'éclaire à l'aune de ce parallélisme. Tout le vocabulaire de la chimie se trouve mobilisé pour traiter des métamorphoses de la matière sous l'effet d'un principe actif au sein de ce qui se compare à un verre alchimique entretenu par Dieu :

---

<sup>418</sup> Cf. Dobbs 1991.

« Car, si un tel esprit éthéré, présume Newton, peut se condenser dans les corps en fermentation ou en combustion, ou se coaguler autrement dans les pores de la terre et de l'eau en une sorte de matière active humide préposée aux usages continuels de la nature, adhérant aux parois de ces pores à la manière dont les vapeurs se condensent sur les parois d'un vaisseau, le vaste corps de la Terre, qui peut être en tout lieu jusqu'à son centre en perpétuel travail, peut condenser continuellement et faire descendre des hauteurs avec une grande célérité autant d'esprit qu'il est besoin pour l'approvisionner.

Et dans cette descente, il [cet esprit] peut entraîner avec lui les corps qu'il imprègne [« pervades »] avec une force proportionnelle à la superficie de toutes leurs parties sur lesquelles il agit, la nature effectuant une circulation par la lente ascension de la même quantité de matière des entrailles de la Terre sous une forme aérienne, qui, pour un temps, constitue l'atmosphère.

Mais étant continuellement soulevée par l'air nouveau, les exhalaisons et les vapeurs s'élevant d'en dessous, [cette matière aérienne] finit par se dissiper (à l'exception de certaines parties des vapeurs qui reviennent en pluie) dans les espaces éthériques, et là, peut-être avec le temps, [elle] se détend et retourne en son premier principe »<sup>419</sup>.

Newton décrit ici une double circulation de l'esprit éthéré. Circulation locale, d'abord, reliant la terre aux cieux et les cieux à la terre, causant la pesanteur des corps. Quelques lignes plus loin, le philosophe proposera d'interpréter le mécanisme gravitationnel comme résultant de la « condensation » d'un esprit gravitationnel contenu dans ce milieu complexe. Circulation physique, ensuite, entre les formes et les états de la matière : « [C]ar la nature est une travailleuse perpétuelle, engendrant des fluides à partir de solides, et des solides à partir de fluides, des choses fixes à partir de volatiles, et des volatiles à partir de fixes, des subtiles à partir des grossières, et des grossières à partir de subtiles ; certaines choses montant, pour constituer les sucres terrestres supérieurs, les fleuves, et l'atmosphère ; et par conséquent, d'autres descendant pour compenser [la montée des] premières »<sup>420</sup>.

Dans un registre qu'il précise une nouvelle fois être de l'ordre du possible, Newton propose une extrapolation qui anticipe certains passages du livre III des *Principia*<sup>421</sup>. Il envisage que la matière éthérique occupe l'espace entre les astres, et alimente le Soleil : « Et ceux qui le veulent peuvent aussi supposer que cet esprit fournit ou transporte avec lui le carburant solaire [« solary fewel »] et le principe matériel de la lumière, et que les vastes espaces éthériques entre nous et les étoiles sont un dépôt suffisant pour cette nourriture du soleil et des planètes »<sup>422</sup>. Cette supposition témoigne d'un élargissement de la vision animiste que le *Traité sur la végétation* livrait à propos de la restauration quotidienne de la Terre du fait de

---

<sup>419</sup> Newton 1757 : 248.

<sup>420</sup> *Ibid.* : 251

<sup>421</sup> Cf. Genuth 1985 : 44.

<sup>422</sup> Newton 1757 : 248.

sa respiration de l'esprit végétale. Le schème de la régénération se trouve ici projeté à une échelle cosmique.

Pour ce qui est du Soleil, non content de « conserver son éclat » en « s'imprégn[ant] copieusement de cet esprit », il peut, par son concours, « empêcher les planètes de s'éloigner de lui »<sup>423</sup>. Newton en dira plus sur cette proposition dans un autre de l'*Hypothèse*. La capture des planètes dans la proximité du Soleil ne dépendrait pas du « corps principal flegmatique de l'éther », mais d'un esprit véhiculé par lui, qui serait analogue à l'esprit électrique : « quelque chose de très mince et subtilement diffusé à travers lui, peut-être d'une nature onctueuse ou gommeuse, tenace et élastique »<sup>424</sup>. C'est la condensation de cet esprit qui provoquerait l'attraction gravitationnelle, et maintiendrait la Terre dans l'orbite du Soleil, de la même manière que la condensation de l'esprit électrique provoque des phénomènes d'attraction<sup>425</sup>. Cet esprit gravitationnel entretiendrait « à peu près la même relation avec l'éther que celle que l'esprit vital de l'air, nécessaire à la conservation de la flamme et des mouvements vitaux, entretient avec l'air ».

Le précepte fondamental de la *Table d'émeraude* suivant lequel ce qui est en haut reflète ce qui est en bas, encouragerait effectivement à reproduire l'explication de la gravité terrestre dans les confins célestes. À ce propos, deux points sont à relever. D'abord, Newton livre ici sa première formulation de la gravitation universelle, comme il ne laissera pas de le faire remarquer à Hooke. Comme l'*Hypothèse* donne à un esprit gravitationnel éthéré, plutôt qu'à son corps principal, de causer la pesanteur terrestre, elle donne à cet esprit de causer la pesanteur des planètes vers le Soleil. Ensuite, Newton paraît identifier cet esprit gravitationnel à l'esprit végétale qui vitalise la Terre et le Soleil<sup>426</sup>. Le même milieu fournit la nourriture des corps célestes et, par condensation, explique la pesanteur. Si ce n'était assez, il serait susceptible de transporter « le principe matériel de la lumière » – proposition qui fait écho au rapprochement de l'esprit végétal avec « le corps de lumière » esquissée dans le *Traité sur la végétation*<sup>427</sup>.

Il en ressort que ce n'est pas seulement la matière et ses variations, mais également les forces qui s'exercent sur elle, qui se découvrent une explication en termes d'esprits et de mécanismes éthérés. La pesanteur, la cohésion des corps, les réactions chimiques, les phénomènes physiologiques, le mouvement musculaire, tous les sujets que les *Quæstiones* interrogeaient une décennie auparavant sont unifiés sous une théorie remarquablement économique. Dans le Scholie général des *Principia* serait encore fait mention d'un « esprit très subtil » pénétrant « à travers tous les corps solides et qui est caché dans leur

---

<sup>423</sup> *Loc. cit.*

<sup>424</sup> *Ibid.* : 250-251.

<sup>425</sup> Newton pouvait ici s'appuyer sur les expériences électrostatiques menées dans les années qui précédèrent son *Hypothèse*. Celles-ci sont en partie rapportées dans sa lettre à Oldenburg du 14 décembre 1675 (MS. Add. 9597/2/18/45). Cf. Harvey 1957 : 127-134 ; McMullin 1978 : 85-86 ; Dobbs 1991 : 219-221.

<sup>426</sup> Cf. Dobbs 1991 : 102-104.

<sup>427</sup> Cf. *ibid.* : 104-106.

substance »<sup>428</sup>. De cet esprit sont redevables les attractions à petite échelle, les phénomènes électriques, optiques et lumineux, ainsi que la transmission des sensations, la motion volontaire des animaux, par le fait d'une « substance spiritueuse » qui se propage par vibrations des organes au cerveau, et du cerveau dans les muscles. Cet ajout de Newton fut estimé, à juste titre, comptable des travaux de Hawksbee sur l'électricité, mais son inspiration générale remonte au moins à l'*Hypothèse*, comme nous pouvons le constater.

Plutôt que sur les esprits qu'il véhicule, recentrons l'attention sur la désignation de l'éther en tant que fluide de particules simples. L'éther complexe de l'*Hypothèse* est constitué d'une matière universelle subtile dans laquelle se distinguent plusieurs types d'esprit actif. Il constitue les corps par voie de condensation et leur confère aussi leur pesanteur par voie de condensation : condensation des esprits gravitationnels véhiculés par son corps flegmatique, tandis que l'agent universel en lui les enseme et les différencie (suivant probablement cette idée alchimique que la matière première entièrement décomposée est une semence, un mercure philosophique pur, un alkahest, un élixir). Il établit la médiation entre les différentes régions de la Terre et du système du monde. L'éther est engagé dans une circulation continue entre les lieux, les formes et les états. Toute chose procède des modifications de cette substance universelle en vertu de la puissance que la nature a reçue de Dieu de continuer à modeler son œuvre.

Si l'on voulait identifier une source prégnante de ce modèle parmi les auteurs chrysopoétiques, Sendivogius serait un candidat sérieux. L'affinité entre les théories de l'*Hypothèse* de celles du Cosmopolite se noue autour du cycle d'une matière subtile active qui change d'état et fait communiquer les cieux et les tréfonds de la Terre. Toutefois, si l'on peut avancer des arguments pour rapprocher l'éther de l'*Hypothèse* du nitre de Sendivogius<sup>429</sup>, de l'« esprit universel » de d'Espagnet<sup>430</sup> ou du *Pneuma* des Stoïciens<sup>431</sup>, ces influences possibles ne doivent pas occulter le fait que ces théories ne sont éligibles au rang d'inspiration qu'en raison de leur adaptabilité à la conception circulatoire de la matière promue par l'alchimie. C'est

---

<sup>428</sup> Newton 2015 : II, 488.

<sup>429</sup> Queruel relevait que l'éther de l'*Hypothèse* est « assez similaire à la théorie des semences » de Sendivogius (cf. Queruel 2007 : 229).

<sup>430</sup> La présentation de l'« esprit universel », « esprit du monde » ou « âme du monde » chez d'Espagnet résonne de manière singulière avec celle de Newton : « Quiconque ne sait pas que cet esprit, créateur et recteur du Monde, qui est répandu infus dans les œuvres de la Nature comme par un souffle continu, qui se diffuse largement en toutes choses, et qui meut selon son genre chaque universel et chaque singulier par un acte secret et pérenne, est l'Ame du Monde, celui-là ignore les lois de l'Univers. Car le créateur se réserve le droit de gouverner ce qu'il a créé. Et il faut confesser que cet Esprit, toujours le même, préside à la création, à la génération et à la conservation » (d'Espagnet 1972-b : 32-33).

<sup>431</sup> Dobbs 1982 : 517 : « La similitude entre cet éther newtonien particulier et le *Pneuma* stoïcien est indéniable : tous deux sont matériels et tous deux inspirent aux corps leur forme, ainsi que la cohérence et la continuité de la forme qui est associée à la vie ». Auffray souligne aussi que cet éther, en tant que corporel, « ressemble au *Pneuma* des anciens adeptes du Portique, pour lesquels le Logos, qui est Dieu et qui, "mêlé à la matière, répandu à travers elle, lui procure configuration et forme", est, comme la matière, une réalité corporelle » (Auffray 2012 : 144-146).

avant tout sur cette conception circulatoire, dont le verre alchimique constitue le modèle, que nous voulons attirer l'attention.

La conception d'une nature infusée par des principes actifs et d'une matière en perpétuelle circulation n'est pas originale. Elle n'est pas l'apanage de Sendivogius, ni même de l'alchimie. Le Stoïcisme la défendait longtemps auparavant, comme maints autres courants de la Grèce antique<sup>432</sup>. Mais la réinterprétation de ces conceptions dans des termes chymiques est ce qui constitue le propre d'une philosophie *chymique* ou *alchimique* de la nature. Plus qu'à des ressemblances ponctuelles entre certaines propositions de Newton et celles de théories particulières, c'est à l'usage plus général d'une interprétation chymique des processus circulatoires de la nature que nous devons être sensibles. La tradition paracelsienne, réputée pour avoir systématisé l'analogie entre le corps humain, la Terre, le macrocosme, le verre (ou le laboratoire) de l'alchimiste, participa au développement de ce type de philosophie de la nature. Or l'*Hypothèse* ne laisse pas de ramener à des opérations chymiques les changements de la nature. « Chymiques », dans ce contexte, n'exclut pas mécanique, car la chymie, d'après le *Traité sur la végétation*, s'intéresse à deux types de processus : les processus vulgaires ou mécaniques, et d'autre part les processus végétatifs, occasionnés par un principe d'activité. Ces derniers processus au regardent l'alchimie en première intention, mais le mécanisme demeure un cadre d'explication indispensable pour atteindre une compréhension totale des phénomènes de la nature. Une bonne philosophie de la nature chymique doit être simultanément chymique et mécanique.

Le *Traité sur la végétation* et l'*Hypothèse* témoignent du fait que l'intérêt de Newton pour les questions de chymie s'est drastiquement accru depuis les *Quæstiones*. Le rôle prééminent qu'il donne à la chymie dans l'investigation de la nature trahit les nouvelles lignes de tension qui s'appliquaient à sa pensée<sup>433</sup>. Si McGuire qualifie l'*Hypothèse* de cosmogonie alchimique<sup>434</sup>, c'est parce qu'il s'y produit à grande échelle l'ensemble des processus que l'alchimiste peut observer dans son laboratoire<sup>435</sup>. Westfall relève aussi que l'*Hypothèse* « dépeint la terre comme un vaste alambic, distillant perpétuellement son contenu en un esprit éthéré qui n'est précipité que pour être à nouveau distillé »<sup>436</sup>.

Au point que Newton semble tenir pour choses égales de traiter du monde comme un végétal<sup>437</sup> ou comme un verre de laboratoire. La Terre décrite par le *Traité sur la végétation* et l'*Hypothèse*, de même

---

<sup>432</sup> Cf. Dobbs 1982 : 516-517.

<sup>433</sup> Cf. Westfall 1994 : 313.

<sup>434</sup> Cf. McGuire 1967 : 84-6.

<sup>435</sup> Hutin écrit que « le laboratoire de l'adepte est lui-même une sorte de microcosme, de petit monde, par rapport à l'univers. D'où le principe souvent formulé, selon lequel le Grand Œuvre réalise un processus analogue à celui de la Création du monde ; l'alchimiste refait en vase clos le travail de la Nature et même, dans une certaine mesure, celui de la Divinité » (Hutin 1975 : 63). L'adepte imite l'œuvre de Dieu en imitant l'œuvre de la Nature.

<sup>436</sup> Westfall 1972 : 189-190.

<sup>437</sup> Cf. Dibner MS. 1031 B, 3v.

que le système du monde des *Principia*, sont bien des végétales, mais le modèle du végétale est ultimement celui du verre de l'alchimiste.

Les préceptes hermétiques de l'analogie, de la récapitulation et des correspondances nourrissent la relation entre le macrocosme et le verre alchimique. Le verre apparaît à ce titre comme un modèle et comme une synecdoque de la création. Les lectures alchimiques de la Genèse contenues dans les manuscrits de Newton qui reprennent et commentent *La Lumière...* de Crasselame et la *Table d'émeraude* attribuée à Hermès déchiffrent pareillement la création comme un Grand Œuvre. Dans cette perspective, le « chaos » évoqué dans la Genèse s'assimile au « chaos des philosophes ». « La même matière », écrit Newton, paraphrasant Crasselame, forme à la fois « le monde » et « l'œuvre philosophique »<sup>438</sup>. L'unicité de la matière chaotique reparaît dans le commentaire que le philosophe dédit à la *Table d'émeraude* : « Et de même que toutes les choses ont été créées à partir d'un chaos par le dessein [ou par la conception] d'un Dieu, de même dans notre art toute chose, c'est-à-dire les quatre éléments, sont nés de cette seule chose, qui est notre chaos, par le dessein [ou par la conception] de l'artificier [« artifier »] ainsi que par l'habile adaptation des choses »<sup>439</sup>. La doctrine alchimique implique effectivement l'unité essentielle de la matière, dont les diverses manifestations sont des adaptations, des formes et des états<sup>440</sup>. Newton dira encore, dans sa lettre à Burnet de 1681, que le système du monde procède du « Chaos commun » organisé par Dieu et la gravitation<sup>441</sup>. Cette substance formant toute chose s'identifie dans l'*Hypothèse* de 1675 à la matière entièrement décomposée, restituée à son « premier principe » – sa forme prototypale –, qu'il intitule l'éther.

### c. Complexion de l'éther

Un autre point est abordé dans l'*Hypothèse*, qui développe davantage une question ouverte dans *le Traité sur la végétation*. Ce point concerne la composition du milieu éthéré. D'abord, s'il est une matière première de nature éthérique, le milieu éthéré ne se présente pas lui-même comme une réalité homogène : « [I]l ne faut pas supposer que ce milieu soit une matière uniforme, mais qu'il est composé, en partie du corps flegmatique principal de l'éther, en partie d'autres esprits éthériques divers, à peu près de la manière dont l'air est composé du corps flegmatique de l'air mêlé à diverses vapeurs et exhalaisons : car

---

<sup>438</sup> Yahuda MS Var. I, Newton MS 30, 1r.

<sup>439</sup> Keynes MS 28, 6r-7r. Le manuscrit est reproduit par Dobbs en appendice B de Dobbs 1991 (p. 271-277), introduit par des commentaires éditoriaux, et suivi par une traduction anglaise du *Commentarium* de Newton.

<sup>440</sup> Ainsi en est-il en dernier ressort pour les quatre éléments, qui sont « nés de cette seule chose ». La référence aux éléments classiques atteste que Newton n'opposait pas aux théories du soufre du mercure le postulat antique de la tétrasomie. De manière générale, la *Prisca sapientia* recelée par la philosophie antique ne contredit jamais les plus hautes vérités conquises par la philosophie de la nature – celles-ci n'étant, d'après Newton, que des restitutions de la sagesse pristine.

<sup>441</sup> Cf. Keynes MS. 106(B).

les effluves électriques et magnétiques, et le principe de gravitation, semblent plaider pour une telle variété »<sup>442</sup>.

De même, par conséquent, que la substance aériale se décline en air proprement dit, en vapeurs et exhalaisons (comme l'indique *De aere et aethere* de 1679), le milieu éthérique se décompose en plusieurs ingrédients. Il s'analyse en un corps flegmatique principal auquel sont mêlés des esprits – possiblement, des esprits électriques, magnétiques et gravitationnels. Les divers « esprits éthérés » véhiculés par le corps flegmatique principal de l'éther sont responsables de phénomènes variés allant de la pesanteur au magnétisme en passant par la cohésion des corps, l'élasticité, la chaleur, la perception sensible, le mouvement musculaire, l'électricité statique et la croissance des végétales<sup>443</sup>. Ces esprits éthérés sont transportés par le corps principal flegmatique de l'éther. La qualification de « flegmatique » désigne ce corps principal comme une humeur ou une substance aqueuse. Dans la chymie de l'époque, le phlegme désignait la partie aqueuse extraite des corps par la distillation. Le choix de cet adjectif n'est donc pas anodin, l'éther étant bien d'une certaine façon le produit d'une distillation. Le flegme est encore une humeur au sens physiologique du terme, connotation qui ne saurait être accidentelle en considération des influences que la cosmobiologie stoïcienne a eu sur l'alchimie de l'âge classique et sur Newton. Le principe actif, divin, vitalisant de la nature selon les Stoïciens, est pareillement un fluide igné, un « sperme » et Dieu lui-même circulant à travers toute chose.

Il importe avant tout d'entendre en quoi le milieu éthéré peut être désigné comme composite. Il est complexe au sens où des esprits divers sont propagés par le corps flegmatique, mais ces esprits sont également des corps, seraient-ils actifs (comme c'est le cas de l'esprit animal et de l'esprit végétal), réductibles en dernier ressort à des particules homogènes de matière universelle. Le milieu éthéré peut se décomposer en plusieurs nappes entremêlées d'exhalaisons, d'effluves et de vapeurs sans que cette décomposition n'implique d'autre diversité que celle de l'activité et de la grosseur des corpuscules qui les composent. L'éther complexe n'est pas tissé de plusieurs natures irréductibles ; et les esprits de ténuité variable qui s'y rencontrent sont bien des corps, dès lors constitués de particules dures et sans pores, indiscernables, universelles. Voilà pourquoi Newton peut supposer, sans pour autant se contredire, que « c'est peut-être ainsi que toutes les choses peuvent provenir de l'éther »<sup>444</sup>. Or, si toute chose peut provenir de l'éther, alors toute chose peut « return[er] en son premier principe »<sup>445</sup> pour devenir autre chose. L'auteur semble ici formuler une version élargie du raisonnement de l'alchimiste, qui motive les étapes de dissolution totale et d'ensemencement de la substance métallique, pour parvenir à la transmutation.

---

<sup>442</sup> Newton 1757 : 249.

<sup>443</sup> Cf. Westfall, 1972 : 189-190.

<sup>444</sup> « Thus perhaps may all things be originated from æther » (Newton 1757 : 250).

<sup>445</sup> Newton 1757 : 248.

#### 4. D'après le *De aere et aethere* (1679)

Trois ans après qu'il eut fait part de son *Hypothèse* à Oldenburg, Newton poursuit ses spéculations relatives à l'éther dans le *De aere et aethere*<sup>446</sup> écrit aux alentours de 1679<sup>447</sup>. L'intérêt du traité, qui reprend certains développements de la lettre à Boyle du 28 février 1679<sup>448</sup>, consiste en ce qu'il signale la fin des croyances de Newton sur l'éther mécanique encore présentes dans l'*Hypothèse*<sup>449</sup> et le dispose par conséquent à la notion de gravitation active. Ce signalement marqué par une pure et simple interruption du texte peut être motivé par une ultime itération de l'expérience du pendule. Il anticipe aussi l'élargissement du schème de la Terre-végétale à l'univers entier que pratiqueront les *Principia*, en l'associant à une théorie de la circulation entre les astres d'une matière éthérée. Le traité en latin, inachevé, sans date, comporte deux chapitres, desquels il recevra son titre.

Le chapitre « Sur l'Air » (*De aere*) propose une investigation des principales causes de la raréfaction et de la condensation de ce fluide, à savoir l'extension, la compression, la chaleur et la proximité des corps. Ces causes sont présentées comme des « principes » en considération desquels on peut comprendre la génération de l'air. À cet effet, « rien d'autre n'est requis sinon une certaine action ou mouvement qui déchire [« tears apart »] les petites parties des corps. Aussitôt séparé, elle se fuit mutuellement les unes loin des autres, comme les autres particules de l'air. Et c'est ainsi que toute agitation véhémence (comme le frottement, la fermentation, l'inflammation et une forte chaleur) génère la substance aériale<sup>450</sup> qui se révèle dans les liquides par ébullition ; et plus l'action est véhémence, plus cette substance est produite abondamment ».

Newton illustre son propos par une série d'exemples. Il cite la forte ébullition produite par la dissolution de dépôts de plomb, de cuivre ou de fer dans de l'*aqua fortis*, la combustion du nitre associé au charbon, intensifiée par la présence du soufre dans la poudre à canon. Chacune de ces opérations produit de la substance aériale en quantité variable, plus ou moins violemment. Toute cette disquisition fait écho au passage du *Traité sur la végétation* dans lequel Newton enregistrerait par quels moyens l'air pouvait être généré<sup>451</sup>. Il évoquait la congélation de l'eau, l'ébullition (celle, notamment, produite par le mélange d'esprits salins et vitrioliques), la corrosion des métaux sous l'effet de l'*aqua fortis*, et la fermentation.

---

<sup>446</sup> Newton 1995-b. Ou bien Newton 1962-b, p. 221-228.

<sup>447</sup> Selon Westfall, 408

<sup>448</sup> MS. Add. 9597/2/18/62-65 : Newton à Boyle, 28 février 1678/9. Ou bien *Corr.*: II, 288-295 ; Boyle 1744 : I, 70 sq. ; Newton 1978-d : 250 sq.

<sup>449</sup> Newton 1995-b : 5.

<sup>450</sup> Nous traduisons « aerial substance » par « substance aériale » plutôt que « substance aérienne » pour préserver le parallèle avec la « substance éthérée » dont il est également question dans les écrits de Newton.

<sup>451</sup> Dibner MS. 1031 B, 3v.

Le traité de 1679 précise que les substances aéroïales diffèrent considérablement en fonction de la nature des corps qui les produisent : « Les métaux, par corrosion, produisent un air permanent ; les substances végétales et animales, par corrosion, fermentation ou combustion, produisent un air de courte durée, comme une exhalaison ; et les substances volatiles, raréfiées par la chaleur, produisent l'air le moins durable de tous, que nous appelons une vapeur ». Ces différents airs générés ont différents « degrés de gravité », si bien que l'atmosphère est composée de « beaucoup de sortes d'air ». Comme Newton vient déjà de le suggérer, ces airs peuvent être ramenés à trois principaux genres : « Les vapeurs, lesquelles, provenant des liquides semblent être les moins permanentes et les plus légères ; les exhalaisons, qui proviennent de substances plus épaisses et plus fixes, en particulier dans le règne végétal, sont d'une nature intermédiaire ; et l'air proprement dit, dont la permanence et la pesanteur indiquent qu'il n'est autre chose qu'une collection de particules métalliques que les corrosions souterraines dispersent journellement les unes des autres ».

Bien que le terme d'« air » soit parfois employé dans une acception large, cette typologie des substances aéroïales est déjà fonctionnelle dans le *Traité sur la végétation*. La Terre, comparée à une plante, « transpire en grosses exhalaisons » ; la pierre chauffée relâche de l'« air » ; l'air pousse les « vapeurs » d'eau dans la haute atmosphère. Cette distribution se retrouve également dans l'*Hypothèse sur la lumière*. La lettre à Boyle du 28 février 1679 l'entreprend sous le rapport de la différence de taille et de densité des particules qui les composent respectivement, et l'inscrit dans le cadre d'une théorie de la cohésion des corps recourant à l'idée de différentiel entre un éther interne et un éther externe<sup>452</sup>. Les *Principia* respectent pareillement cette distribution, en précisant que de la queue des comètes s'échappent des vapeurs et exhalaisons. Des trois fluides, seul l'air semble être tout à fait privé de parties végétales. Cela, renchérit le *De aere*, « confirmé par le fait que ce dernier air ne sert (comme le requiert la nature presque indestructible des métaux) ni à la conservation du feu, ni à la respiration des animaux, comme le font certaines exhalaisons s'échappant des substances plus molles de la matière végétale ou des sels ».

Et comme c'était aussi le cas dans le *Traité sur la végétation*, les substances aéroïales doivent être encore décomposées pour parvenir à l'état d'éther. Suivant cette logique, Newton, dans son chapitre « Sur l'éther » (*De aethere*), appelle l'éther « esprit de l'air », en employant le vocable d'« esprit » au sens de matière éminemment subtile. Ainsi, différents airs résultent de la décomposition des corps terrestres ; « [e]t de même que les corps de cette Terre, en se brisant en petites particules, sont convertis en air, de même ces particules peuvent être brisées en plus petites par une action violente et converties en un air encore plus subtil, lequel, s'il est assez subtil pour pénétrer les pores du verre, du cristal et des autres corps terrestres, peut être appelé esprit de l'air, ou éther ».

---

<sup>452</sup> MS. Add. 9597/2/18/62-65, 64r.

Selon Newton, l'existence de tels esprits est prouvée par les expériences de Boyle dans lesquelles ce dernier, ayant fondu des métaux dans un verre hermétiquement scellé, après un certain temps, a observé qu'ils s'étaient en partie changés en calx (en chaux ou résidu calcaire) et que leur poids s'était accru. Cet accroissement ne pouvait s'expliquer que par l'introduction d'esprits salins suffisamment subtils pour traverser le verre, calciner le métal et le changer en calx.

En témoignait aussi d'après Newton l'expérience du pendule placé sous un verre vidé de son air, qui ne conserve pas son mouvement d'oscillation « beaucoup plus longtemps » qu'à l'air libre. L'amenuisement quasi équivalent du mouvement du pendule ne pouvait être expliqué que s'il reste dans le verre « quelque chose de beaucoup plus subtil qui entrave le mouvement du balancier ».

Newton spécule ensuite autour de la possibilité que d'autres phénomènes soient explicables par l'éther : « Je crois que tous ceux qui voient la limaille de fer disposée en lignes courbes comme des méridiens par des effluves circulant d'un pôle à l'autre de l'entrepôt reconnaîtront que ces effluves magnétiques sont de ce genre. De même l'attraction du verre, de l'ambre, du jais, de la cire et de la résine et des substances analogues semble être provoquée de la même manière par une matière très ténue de cette espèce... ».

On peut penser que ces développements furent en partie inspirés à Newton par un ouvrage de Boyle, qui lui fut envoyé par Oldenburg l'année de sa parution : *Les Essais sur l'étrange subtilité, la nature déterminée et la grande efficacité des effluves* (1673)<sup>453</sup>. Boyle insista auprès du secrétaire pour que Newton reçoive son livre aussitôt que possible<sup>454</sup>. Boyle y défend sa conviction que l'hypothèse des effluves permettrait d'expliquer bon nombre de phénomènes naturels. Car les effluves peuvent agir par au moins six voies différentes. La sixième voie est redevable de « l'aptitude et le pouvoir qu'ils ont de se faire assister, dans leur travail, par les Agents les plus catholiques de l'Univers [« the *more catholic Agents* of the Universe »]<sup>455</sup>. L'explication des phénomènes par les effluves n'est donc pas hostile à l'intervention d'agents actifs ; elle n'est pas mécaniste exclusivement. La théorie de l'éther exposée par Newton dans le *Traité sur la végétation* et dans son *Hypothèse sur la lumière* implique un tel effluve, continuellement absorbé et

---

<sup>453</sup> [H259].

<sup>454</sup> Newton reçut les *Effluvioms* de Boyle accompagnés d'une lettre d'Oldenburg. « Monsieur », interpelle celui-ci, « je vous envoie par la présente le nouveau livre des *Effluvioms* de Mr Boyle, qu'il m'a demandé de vous présenter en son nom, avec son service très affectueux, et l'assurance de l'estime qu'il a de votre vertu et de votre savoir. Je prends la liberté d'envoyer dans le même paquet deux autres exemplaires du même livre, l'un pour le Dr Barrow et l'autre pour le Dr More, qu'il vous prie de leur envoyer de sa part, s'ils sont maintenant à Cambridge, sinon, de les garder entre vos mains jusqu'à ce qu'ils y reviennent » (Oldenburg à Newton, 14 septembre 1673, MS Add. 3976, 34r).

<sup>455</sup> « Il y a au moins six façons par lesquelles les effluves d'un corps peuvent notablement agir sur un autre, à savoir : 1. par le grand nombre de corpuscules émis. 2. Par leur nature pénétrante et pervasive [« pervading »]. 3. Par leur célérité, et autres modifications de leur mouvement. 4. Par la congruence et la non congruence de leur volume et de leur forme avec les pores des corps sur lesquels ils agissent. 5. Par les mouvements d'une partie sur une autre, qu'ils excitent ou provoquent dans le corps sur lequel ils agissent, selon sa structure. Et 6, par l'aptitude et le pouvoir qu'ils ont de se faire assister, dans leur travail, par les Agents les plus catholiques de l'Univers [« the *more catholic Agents* of the Universe »] » (*Essays of the Strange Subtilty...* dans Boyle 1744 : III, 321).

exhalé par la Terre, dont l'action sur les corps est simultanément mécanique et active. Même quand Newton aura substitué sa théorie active de la gravitation universelle à celle de l'éther gravitationnel, il admettra encore des « effluves » magnétiques et électriques<sup>456</sup>. La lumière même, dans une certaine mesure, pourra s'analyser comme un flux laminaire d'effluves abritant un agent actif.

Pour en revenir à la question de la matière universelle, celle-ci se confond très certainement avec l'éther dans le *De aere et aethere*. Le traité esquisse une progression dans l'analyse au sens chimique du terme, qui va des corps terrestres aux airs, puis des airs à l'éther au moyen de décompositions successives. L'éther y apparaît ici encore comme le terme final de la décomposition des corps, et comme la matière initiale dont tous les corps sont faits.

## 5. D'après une Lettre à Burnet de 1681

Deux ans après le *De aere et aethere*, Newton échange une série de lettres avec le théologien Thomas Burnet, lequel lui avait adressé le manuscrit de son ouvrage à paraître, intitulé *Une théorie sacrée de la Terre*<sup>457</sup>. Inaugural du genre de la physico-théologie qui allait culminer dans les années 1690<sup>458</sup>, ce livre avait à cœur d'élucider ce qui était appelé la « physique mosaïque » ou la « philosophie mosaïque »<sup>459</sup> sous le symbole de la science mécanique. Burnet postulait que l'état actuel des connaissances en matière de physique était à même de clarifier les descriptions bibliques des événements majeurs de l'histoire de la Terre. La formation de la Terre et de ses reliefs à partir du chaos, l'état de Paradis, le Déluge, la destruction du monde par le feu et le royaume de Dieu escompté à la fin des temps sont quelques grandes étapes que le théologien tente d'expliquer par un enchaînement de causes et d'effets naturels. Ces événements

---

<sup>456</sup> Dans l'*Optique* de 1704 et suivantes, et dans certains brouillons des *Principia*, dont Add MS. 3965.6.

<sup>457</sup> *Telluris Theoria Sacra* paraît en 1681. Les deux tomes de la traduction anglaise, *The Sacred Theory of the Earth*, seront édités respectivement en 1684 et 1690. Newton possède cinq ouvrages de Burnett, dont l'édition latine de sa *Théorie sacrée de la terre* : [H312] ; [H313] ; [H314] ; [H315] ; [H316]. Une inscription de Newton dans le premier volume de sa copie de la *Théorie sacrée* précise les conditions d'acquisition de l'ouvrage : « Isaac Newton Ex dono Authoris » ; mais la date à laquelle Newton réceptionna ce don reste incertaine. Cf. Harrison 1978 : 12-13

<sup>458</sup> La bibliothèque finale de Newton contient ainsi des ouvrages de John Ray qui s'inscrivent dans l'élan imprimé par la *Théorie sacrée* de Burnet, et qui répondent aux mêmes enjeux. Son livre traitant de *La sagesse de Dieu manifestée dans les œuvres de la Création* ([H1376]) est épuisé en moins d'un an et connaîtra pas moins de vingt-trois éditions entre 1691 et 1846. L'adaptation des plantes et animaux à leur environnement, le comportement industriel de certaines espèces, le phénomène des marées, sont quelques-uns des phénomènes à verser à l'actif de la sagesse de Dieu. Ray se confronte au même défi que celui de Burnet et de Newton, et qui consiste à accorder l'interprétation des Écritures – et notamment l'épisode du Déluge, considéré comme un récit sincère et historiquement vrai – avec les théories géologiques modernes, conforme aux principes de la philosophie mécanique. Ray désignait par l'expression de « nouvelle science » le mécanisme qu'il connaissait par les écrits de Descartes (*Principes de la philosophie*, *Discours de la méthode*, *Passions de l'âme*) et par sa lecture des Platoniciens de Cambridge (en particulier More et Cudworth). Les *Trois discours physico-théologiques* de 1692, que Newton possédait également ([H1375]), embrassent l'opinion des Newtoniens, opposée à celle de Burnet, en soutenant l'utilité des montagnes pour l'environnement vivant (voir *infra*). Sur la physico-théologie de Rays, cf. Zeitz 1994.

<sup>459</sup> Sur la recherche de la « physique mosaïque », Cf. Blair 2000.

suivraient inéluctablement des lois et des conditions initiales instaurées par le Créateur, et nullement de son intervention directe.

La lettre de Newton que nous étudierons ici n'intervient pas sur ce dernier aspect, hautement controversé, qui vaudra à Burnett le placement à l'Index de la plupart de ses livres<sup>460</sup>. Les réflexions qui s'y développent concernent le problème de la de la formation du système solaire et de la géologie terrestre. Elles fournissent l'occasion à notre philosophe de faire état de sa propre interprétation du récit mosaïque de la création et du Déluge. Il nous apparaîtra que cette interprétation s'adosse à la compréhension qu'avait Newton des phénomènes chymiques<sup>461</sup>.

Sans doute n'est-il pas innocent que cette lettre datée du début des années 1680 évoque les *Commentaires* que Newton offrit ces mêmes années de *La Lumière* de Crasselame<sup>462</sup> et de la *Table d'émeraude*<sup>463</sup>, qui détaillent un modèle chymique de la création. Ces commentaires eux-mêmes suivent de quelques années l'acquisition, en 1675, du poème alchimique « *Manna* »<sup>464</sup>, qui accorde à la Pierre de faire naître des mondes peuplés, permettant à l'adepte de contempler l'œuvre des six jours. L'ensemble de ces textes affirme le parallélisme entre les différentes opérations de l'Hexaméron biblique et celles du Magistère. Il paraît donc probable que la dissertation de Newton ait subi l'influence de ces lectures alchimisantes de la création divine.

#### a. Une géographie chymique

Nous en jugeons d'abord par sa première partie consacrée à la formation des cavités et des reliefs de l'orbe terraque. Newton soutient que les principales surfaces accidentées, montagnes et cavités de la Terre résultent d'un processus de coagulation que le philosophe compare à celui de la cristallisation du salpêtre dissous : « De même que le salpêtre dissous dans l'eau, bien que la solution soit uniforme, ne cristallise pas partout de la même manière dans le vaisseau, mais ici et là en longues barres de sel : ainsi le limon du Chaos ["limus of the Chaos"] – ou certaines substances qu'il contient – pourrait coaguler d'abord, non pas de la même manière partout sur Terre, mais ici et là en veines ou lits de diverses sortes de pierres et minéraux »<sup>465</sup>.

---

<sup>460</sup> Keynes MS. 106(B). Ou bien *Corr.* : II, 329-35. Cette lettre fait suite à la réponse que Burnet envoya à Newton le 13 janvier 1680/1 (Keynes MB. 106(A) ; ou bien *Corr.* : II, 323), qui faisait déjà suite au courrier que le philosophe théologien avait reçu de Newton le 24 décembre précédent.

<sup>461</sup> Greenham rapproche ce texte des Questions de l'*Optique* dans lesquelles Newton met son interprétation chymique de la nature au service de son discours théologique (cf. Greenham 2017-b).

<sup>462</sup> Yahuda Var. 1/Newton Papers 30.

<sup>463</sup> Keynes MS. 28.

<sup>464</sup> Keynes MS. 33.

<sup>465</sup> Keynes MS 106(B), 1r.

Le Chaos évoqué par Newton est le « Chaos particulier » de la Terre, duquel procède toute chose sur cette planète. Le limon du Chaos marie l'imaginaire de la fertilité au caractère ambivalent d'une substance mi-aqueuse mi-solide, informe et sédimentaire. Sa coagulation donne naissance à différentes espèces de pierres et minéraux, d'une manière qui pourrait être rapprochée de la théorie du suc lapidifiant d'Agricola. À grande échelle, poursuit Newton, cette coagulation irrégulière rend compte de la formation des montagnes.

Ainsi se détermine la position de Newton dans un débat de la fin du XVII<sup>e</sup> siècle qui rassemblait les philosophes de la nature et les théologiens anglais autour de la question de savoir si la création des montagnes devait être conçue comme une pénitence infligée à l'humanité pécheresse<sup>466</sup>. Burnet jugeait que les montagnes sont des protubérances inesthétiques et sans utilité qui rompirent l'harmonie d'une Terre jadis parfaitement ronde, douce et fertile, sans océans ni cicatrices, quand le déluge avait frappé l'humanité. Ce qu'il désigne comme « un amas de corps brisés et confus »<sup>467</sup> stigmatisait la Terre pour refléter l'état de péché de l'homme. Du fait que les grands événements de l'histoire de la Terre découlent selon Burnett de l'acte initial de création, le Créateur n'a certes pas littéralement « ouvert les vannes du ciel » en découvrant la corruption de l'humanité. Mais sa prescience lui avait révélé les oeuvres pécheresses à venir de l'humanité. Il avait donc préétabli lors de la création une suite causale aboutissant au cataclysme diluvien à l'heure précise où l'humanité se sera adonnée au mal<sup>468</sup>. Les montagnes revêtaient par conséquent une signification morale, révélée par ce qu'on pourrait appeler une exégèse géologique.

Newton adhère à cette idée, également défendue par Burnet, que les montagnes suivent de causes naturelles et non surnaturelles. Mais il ne forme aucun jugement esthétique ou moral à propos de ces reliefs ; et nous savons que les Newtoniens, sensibles au développement pictural de l'esthétique des paysages, reprocheront à Burnett une perspective qui, elle, témoignerait effectivement des déficiences de la sensibilité de l'humanité post-lapsaire<sup>469</sup>.

D'après Newton, le même processus d'assèchement du limon « sous l'effet de la chaleur du Soleil et de l'action des minéraux » explique la formation de « la croûte supérieure de la terre » (qu'il appelle

---

<sup>466</sup> Sur ce débat, cf. Wragge-Morley 2009 ; Whalley 2018.

<sup>467</sup> Burnet 1684-1690 : I, 110.

<sup>468</sup> Ce qui se concevait intervention divine directe se révèle alors être la conséquence préméditée d'une série causale naturelle arrêtée dès la création par Dieu pour servir ses desseins. Cette interprétation naturaliste – qui légitime le concept de loi universelle de la nature, autrement condamnée par la compréhension vulgaire du « miracle » en tant que dérogation aux dites lois – souscrit à ce que Burnet présente comme la « première règle concernant les miracles » : « Nous ne devons pas avoir recours aux miracles là où l'homme et la nature suffisent » (Burnet 1691 : III, chap. 8).

<sup>469</sup> Cf. Wragge-Morley 2009 : 78-79.

également « gyrys »)<sup>470</sup>. Il existe également une terre inférieure, que l'on peut supposer séparée de cette croûte par « un grand orbe d'eau » moins régulier. Newton compare la compression des vapeurs souterraines sous le poids de la surface terrestre à celle de l'air dans un vaisseau. Ne sait-on pas que l'air peut être comprimé dans un espace « 18 ou 20 fois plus petit que celui qu'il occupe en liberté, sans pour autant faire éclater le verre » ? Il en va pareillement de l'air comprimé mêlé à l'eau qui forme l'orbe souterraine. Avec le temps, toutefois, pressant sur quelque brèche, ces éléments en compression font éclater la croûte terrestre. C'est ainsi que furent expulsées des grandes quantités d'eau, provoquant les tempêtes et les inondations auxquelles survécut seul Noé et sa famille. L'air retenu captif dans une ou plusieurs grandes cavernes de la terre inférieure se dilata, poussant les eaux de l'abîme vers la surface. Les vapeurs souterraines qui s'en sont échappées infectèrent l'air à la surface, et continuent de le faire depuis les mines. « Nocives pour la santé de l'homme », elles seraient la cause de « cette brièveté de la vie qui a toujours existé depuis le Déluge ». Newton explique ainsi le raccourcissement drastique de l'espérance de vie des générations postérieures à Noé.

Plusieurs morceaux de terre furent propulsés lorsque jaillirent les eaux retenues sous la surface (comme on le voit lors d'éruptions). Certains s'abîmèrent dans les profondeurs marines, d'autres atterrirent à la surface, occasionnant de nombreux phénomènes orographiques en surplus des collines et cavités originelles. Mais l'essentiel des reliefs à la surface reste le fait de la coagulation de la substance première. Newton rappelle à son exemple du salpêtre, modèle de la coagulation irrégulière du « chaos uniforme [...] en veines ou en masses hétérogènes pour former des collines ».

Ce même exemple était cité dans un traité de seize pages que Newton consacrait en 1660 à la « Végétation des métaux ». L'auteur notait que les solides se forment régulièrement dans des solutions, comme on le voit par la cristallisation du salpêtre dissous dans l'eau<sup>471</sup>. Cette réminiscence offre un indice pour appuyer l'idée que la réflexion chimique de Newton sur la formation du monde évolue en relation étroite avec les théories alchimiques de la genèse et de la croissance des métaux.

Un autre exemple de coagulation irrégulière d'une substance uniforme est celui de l'étain fondu. Si l'on incline le support sur lequel l'étain commence à refroidir de sorte que sa partie plus fluide s'écoule plusieurs fois entre les parties qui se figent en premier, celles-ci apparaîtront « comme autant de collines avec autant d'irrégularités que n'importe quelle colline sur la Terre »<sup>472</sup>. Newton conclut : « Dites-moi la cause de ce phénomène et la réponse vaudra peut-être pour le [cas du] Chaos ». À la toute fin de sa lettre, Newton propose une dernière analogie permettant d'éclairer la genèse des collines. Le lait, remarque-t-il, est une « liqueur aussi uniforme que l'était le Chaos »<sup>473</sup>. « Si on y verse de la bière et qu'on laisse reposer

---

<sup>470</sup> Cf. Keynes Ms. 106(B), 1v.

<sup>471</sup> Cf. Burndy MS. 16.

<sup>472</sup> Keynes MS. 106(B), 1r.

<sup>473</sup> *Ibid.* : 3r.

le mélange jusqu'à ce qu'il soit sec, la surface de la substance caillée apparaîtra aussi accidentée et montagneuse que la Terre en n'importe quel lieu ».

D'autres opérations que la coagulation concourent à former les montagnes, comme le gondolement produit par la pression des vapeurs inférieures avant que la croûte terrestre se soit suffisamment durcie, ou le tassement du globe causé par l'assèchement de la surface vidée d'eau. Newton les évoque sans les développer. Sa conclusion reste la même : des processus chimiques à grande échelle sont responsables de la morphologie actuelle de notre planète. Nous remarquons que ces processus sont susceptibles d'être expérimentés dans le laboratoire, instituant le chimiste dans une situation privilégiée pour percer les mystères de la création. La suite de la lettre de Newton fera comprendre que ce n'est pas seulement à la chimie vulgaire que ressortit la formation du monde et de l'univers à partir du Chaos, mais également à la chimie végétative (pour convoquer d'anciens concepts newtoniens), qui fait appel à des principes actifs.

Newton, mettant les formes, précise qu'il s'agit là d'une hypothèse alternative à celle de son interlocuteur, et nullement d'une réfutation de sa théorie orographique. Il concède à Burnet que son exposé est tout aussi probable, sinon « plus probable à certains égards » que ce qu'il a écrit. Lui-même avait tenté d'ailleurs, dans une précédente lettre, de concilier ses idées avec l'existence d'une mer en surface antérieure au Déluge, et de résorber ainsi les divergences entre sa *Théorie sacrée de la Terre* et le récit mosaïque<sup>474</sup>. L'auteur veut persuader de son approche dilettante de ces questions<sup>475</sup>, comme à chaque fois que ses réflexions chimiques s'entremêlent à ses considérations de philosophe de la nature. Toutefois, la précision de ses développements et leur proximité avec les lectures chrysopoétiques de la *Genèse* laissent à penser qu'il avait longuement médité ces sujets. Et on ne voit pas le pieux et rigoureux Newton traiter avec légèreté de l'interprétation biblique.

#### *b. Une cosmologie chimique*

Les interpellations de Burnet ouvrent Newton à de plus larges considérations. Celui-ci est mis face à la perplexité de son interlocuteur : « Vous demandez quelle était cette lumière créée le premier jour ? » Le lumineux qui sert à la mesure du jour ne sera en effet créé que le quatrième. « De quelle étendue était le chaos mosaïque ["the Mosaical chaos"] ? ». A-t-il servi à former davantage que le corps de la Terre ? Enfin, « le firmament, si on l'entend comme l'atmosphère, était-il une chose si considérable qu'il occupait

---

<sup>474</sup> Newton estime qu'avant le Déluge il n'y avait « d'autre eau que celle des rivières, c'est-à-dire rien d'autre que de l'eau douce en surface » (*ibid.* : 2r). La masse des eaux que Dieu baptisa mer le troisième jour était contenue sous la surface terrestre. C'est pourquoi une partie du travail du cinquième jour consista à peupler les océans salés après qu'ils fussent sortis de sous la terre. Le Créateur devait s'atteler à « une nouvelle création après le déluge » pour introduire les baleines (c'est ainsi que Newton identifie les « grands monstres marins » de Gn 1 :21) et autres sortes de poissons que nous connaissons.

<sup>475</sup> « Mais je vous prie plutôt de m'excuser pour cette lettre fastidieuse, ce que j'ai d'autant plus de raison de faire que je n'ai exposé aucune chose que j'aie bien considérée ou que j'entreprenne de défendre » (*ibid.* : 3r).

l'ouvrage d'un jour ? Et la description de la création n'aurait-elle pas été complète sans en faire mention ? ». S'il n'est que l'air qui nous sépare des cieux et non le reste des étoiles et des planètes, pourquoi lui réserver tant d'attention ?

Newton s'arme de précautions : nul ne peut lire dans l'esprit du Prophète. S'il peut « dire quelque chose », ce sera « à titre de conjecture ». La discussion qui s'ouvre alors met le lecteur aux prises avec une véritable cosmologie chymique, qui prolonge son orographie chymique exposée en amont. La formation des reliefs de la Terre n'est qu'un moment tardif dans une séquence de processus chymiques qui aboutit aux objets du système du monde. Newton suppose que toutes les planètes en orbite autour du soleil et le soleil lui-même ont été fait ensemble, « attendu que l'histoire ne mentionne pas l'apparition de nouvelles planètes ou la disparition d'anciennes »<sup>476</sup>. Tous ont été formés au même moment, d'un même substrat, que l'auteur appelle le « Chaos commun ».

Toute chose dans procède de cette même substance originaire, par des voies mécaniques, mais également chymiques. Tout comme l'adepte fait usage de ferments pour activer et mettre en forme le chaos philosophique, l'esprit de Dieu supervise la séparation et la distribution de ce chaos commun. Newton avance que celui-ci, « en vertu de l'esprit de Dieu se mouvant à sa surface, se sépara en plusieurs parcelles, chaque parcelle correspondant à une planète. C'est à ce même moment que la matière du Soleil fut séparée du reste ». En sorte que le Soleil, avant même de « devenir le corps compact et défini que nous voyons, commença à briller ».

L'obscurité et les ténèbres qu'évoque le récit mosaïque de la création (en Gn 1 : 2-3) s'analysent comme les ombres propres et les ombres portées résultant de la lumière projetée du « chaos solaire » sur le « chaos de chaque planète », aucun de ces corps n'ayant encore acquis la forme que nous leur connaissons. C'est à ce phénomène que songe Moïse lorsqu'il décline le soir et le matin du premier jour, « avant même que la Terre n'ait un quelconque mouvement diurne ou ne soit formée en un corps globuleux »<sup>477</sup>. Ainsi est résolu le paradoxe de la lumière du premier jour, antérieur à la « création » du Soleil tel que nous le connaissons.

Voilà ce que pourrait avoir été l'œuvre du premier jour, et en quel sens on peut penser qu'elle fut considérable. Tout le système du monde émerge à cette période sous sa forme archaïque. Tous les Chaos appelés à former les étoiles et planètes sont nés de la division d'un même chaos originel par le fait d'un esprit divin, dont le rôle est similaire à celui des esprits actifs ou des ferments de l'alchimie<sup>478</sup>.

---

<sup>476</sup> *Ibid.* : 2r-2v.

<sup>477</sup> *Ibid.* : 2v.

<sup>478</sup> Nous constaterons plus loin, dans notre étude du troisième livre des *Principia*, combien le paradigme de la cornue peut être utile pour éclairer la dynamique cosmique selon Newton à compter des années 1680, de la même manière

Si ces renseignements sont absents du récit biblique, c'est que le dessein de Moïse n'était en aucun lieu de fournir une connaissance abstraite de la formation du système du monde. D'abord, Newton adhère à cette idée traditionnelle que les Écritures visent avant tout le salut des individus. Ensuite, Moïse discourt en considération de son audience de l'époque et de l'état de leurs connaissances. En conséquence, il ne voulut décrire que « l'origine de cette Terre, et ne parler des autres choses que dans la mesure où elles s'y rapportent »<sup>479</sup>. Cette intention explique que le prophète « passe sous silence la division du chaos général en chaos particuliers, et ne décrit même pas la source de cette lumière que Dieu a faite, c'est-à-dire le Chaos du soleil », mais qu'il révèle seulement, « à propos du Chaos de notre Terre, que Dieu a fait la lumière sur la face de l'abîme, là où il y avait auparavant des ténèbres ».

Newton formule une autre « conjecture » d'après laquelle, après que le Chaos terrestre fut séparé du reste, il se vit condensé dans sa plus grande partie sous l'action du « même principe qui a favorisé [« promoted »] sa séparation ». Ce principe « pourrait être la gravitation en direction d'un centre ». Il en ressort que la gravitation aurait pu être l'instrument grâce auquel Dieu a dégagé les différents chaos particuliers de la masse du « Chaos commun ».

Le même principe actif serait aussi la cause du compactage de notre chaos terrestre en « eau boueuse » ou en « limon » sous la forme d'un globe. Cela étant dit, l'entière substance de notre chaos terrestre ne fut pas condensée. Les vapeurs supérieures légères s'élevèrent vers les hautes couches atmosphériques ; l'air, « d'un degré moyen de gravité » se rassembla en milieu stagnant entre la terre pesante et l'horizon de notre ciel. Mais c'est encore du fait de la gravitation que cet échelonnement s'est opéré. Bentley rappelle dans ses lectures dédiées à Boyle que « Sans la gravité, l'univers entier n'aurait été qu'un chaos confus »<sup>480</sup>.

Le principe actif de la gravitation apparaît à ce titre comme un principe organisateur, une force formatrice, analogue à ce que les semences ou les ferments sont dans les représentations alchimiques et chimiques de la matière. Il introduit la différence dans le chaos cosmique ; il compresse les Chaos particuliers pour engendrer des orbés de matière dense ; il distribue les éléments sur Terre en fonction de leur masse. La gravitation occupe par conséquent une place centrale dans l'exégèse du récit mosaïque de la formation du monde. Elle en est une des clés, car c'est par elle que Dieu opère « le miracle d'une seule chose », pour reconduire une expression de la *Table d'émeraude*.

Par son action, le chaos terrestre s'ordonne en trois régions : « le globe d'eaux boueuses au-dessous du firmament, les vapeurs ou eaux au-dessus du firmament, et l'air ou firmament lui-même ». Newton rappelle que Moïse avait appelé « Chaos » l'abîme et les eaux à la surface desquelles se mouvait l'esprit de

---

que ce paradigme éclairait les circulations et les métamorphoses de la nature ici-bas dans le *Traité sur la végétation* et l'*Hypothèse sur la lumière*.

<sup>479</sup> Keynes Ms. 106(B), 2v.

<sup>480</sup> Quatrième Boyle lecture, 6 juin 1692, dans Bentley 1838 : III, 75.

Dieu. Ce chaos était donc le chaos de la Terre, dégagé du Chaos commun et pré-organisé par la gravitation. Moïse n'enseignait-il pas que « la principale étape dans la génération de cette Terre » qui consiste en « la division de toutes ces eaux en deux parties séparées par un firmament », ou air ?

Il décrit comment la masse d'eau trouble sous le firmament se différencie en une eau claire et en une terre sèche. Pour cette séparation, commente Newton, rien d'autre n'était nécessaire que le drainage des eaux depuis les parties supérieures du limon. Ce dernier s'assécha pour donner la terre ferme, tandis que les eaux se rassemblèrent dans les lieux creux pour composer les mers. Certaines parties de la terre apparaissaient déjà dès cette fixation, et avant même le cataclysme du Déluge, plus ou moins élevées, en raison de la forme irrégulière du Chaos terrestre détaché du Chaos commun.

*c. Exégèse chymique et langage d'accommodation*

Il ne suffit pas à notre auteur de proposer une exégèse chymique de la Genèse. Newton doit préalablement appuyer la nécessité de cette démarche, justifiant son recours à des reconstitutions. Cette préoccupation renvoie au délicat problème de l'exégèse et de la critique biblique<sup>481</sup>.

Comment faire consonner les Écritures avec les interprétations que la philosophie expérimentale propose de la nature ? Comment absorber les écarts entre le récit mosaïque de la création et sa restitution philosophique ? La réponse de Newton et de Burnet fait appel à la théorie de l'accommodation. Snobelen a souligné la popularité dans les cercles de philosophes théologiens dans l'entourage de ce dernier<sup>482</sup>. Avant de les instruire de propositions sur la nature, Moïse visait l'utilité de son discours pour le salut de ses interlocuteurs, et à ce titre, devait se faire comprendre d'eux. Il devait mettre son message à la portée de tous. « Quant à Moïse je ne pense pas que sa description de la création soit philosophique ou feinte », déclare Newton. « Feinte » signifie factice, imaginée, comme le seraient les principes de Descartes. Moïse « a décrit des réalités dans un langage artificiellement adapté au sens du vulgaire »<sup>483</sup>. Newton conclut que les élisions et les images utilisées par le Prophète ont pour fin « d'adapter autant que possible une description de la création au sens et à la capacité » de ses premiers récepteurs. Que l'on prenne en exemple la création des luminaires au firmament. Moïse n'entend pas réellement que Dieu ait disposé deux grandes lumières au firmament « si on l'entend comme l'atmosphère ». Il parle de leur apparence pour des observateurs terrestres ; il parle et de leur place « apparente et non réelle ».

---

<sup>481</sup> Les positions de Newton et de Burnet relativement à la valeur des preuves et des autorités mobilisées dans la critique biblique sont développées dans Mandelbrote 1994.

<sup>482</sup> Cf. Snobelen 2008.

<sup>483</sup> Keynes MS. 106(B), 2r.

De même, leur création, non plus que celle des étoiles, ne s'est faite en un jour – le quatrième – selon la durée que nous associons à cette mesure du temps. Les jours que nous connaissons impliquent la rotation d'une Terre formée. Ces conditions, Newton les dit insatisfaites avant la fin de l'œuvre des six jours. En conséquence, « vous pouvez faire le premier jour aussi long qu'il vous plaira, et le second jour aussi [...] »<sup>484</sup>. On pourrait concevoir, si l'on voulait, que la Terre n'ait pas encore de rotation autour d'elle-même et que la succession du jour et de la nuit dépende seulement de sa révolution autour du Soleil : un jour terrestre durerait une année. Les jours hexaméraux ne sont pas ces jours que Dieu a définis enfin en arrêtant le mouvement de la Terre « selon les degrés et les moments qui convenaient le mieux aux créatures ». Les luminaires sont présents dès le premier soir, mais leur apparition à des observateurs terrestres ne se produit qu'au quatrième jour. Ils n'illuminent la surface de la Terre qu'une fois que l'air est devenu assez transparent pour se laisser traverser par leur lumière.

Moïse ne voulait pas narrer leur création dans l'absolu, mais rendre compte dans leur apparition aux cieux des hommes. Il s'agit bien de leur création aux yeux des hommes. Son récit est donc vrai, et non factice, de ce point de vue précis. Décrire les luminaires « distinctement tels qu'ils étaient en eux-mêmes aurait rendu sa narration fastidieuse et confuse, aurait amusé le vulgaire, et il serait devenu un philosophe plus qu'un prophète ». C'est dans la mesure où le vulgaire en possède une notion, et donc en tant que phénomène au firmament, qu'il fait état de leur création. Il en va pareillement d'autres passages et expressions employées en Gn 7 et 8. En somme, Moïse, « accommodant ses paroles aux conceptions grossières du vulgaire, décrit les choses à peu près de la manière dont un vulgaire aurait été enclin à le faire s'il avait vécu et vu toute la séquence que [le prophète] décrit »<sup>485</sup>. Moïse livre en définitive une description et authentique de la création, qui n'omet rien de ce que le vulgaire peut contempler.

C'est parce que l'accommodation en définit la lettre que le récit biblique, sans être faux, ne peut être exhaustif. Le rôle du philosophe de la nature est d'en produire une exégèse physique à l'aune des connaissances dont il dispose, libéré du souci d'être entendu par le vulgaire et de marquer l'esprit des foules. Pour notre auteur, comme nous l'avons montré, différents éléments complètent ou explicitent le processus de création. En résumé, Newton avance que le système du monde et les reliefs de notre Terre se sont formés au gré d'une succession d'opérations chimiques à partir d'un chaos commun. Ce chaos est une substance universelle de laquelle le Soleil et les planètes émergent au gré de séparations et de coagulations.

Cette substance universelle analogue au « chaos des philosophes » est soumise à une succession d'opérations, sous l'emprise de « l'esprit de Dieu » et d'une force active (la gravitation) aboutissant à l'harmonieuse diversité des choses. Les processus de transformation de la matière qui se produisent dans

---

<sup>484</sup> *Ibid.* : 3r.

<sup>485</sup> *Loc. cit.*

la cornue ou le creuset du chymiste apparaissent comme une clé de déchiffrement du récit accommodé de la création du monde. Le Grand Œuvre alchimique en livre le modèle le plus complet, dans la mesure où il y est essentiellement question de la purification, de l'animation et de la maturation par un esprit d'une matière universelle.

La lettre de Newton semble imprégnée l'inspiration de *La Lumière* de Crasselame, dépeignant la Genèse comme une allégorie du Magistère. Le poème *Manna* poussait l'analogie si loin qu'il donnait à l'adepte de pouvoir recréer en miniature un monde vivant et habité grâce à la Pierre<sup>486</sup>, monde éphémère toutefois<sup>487</sup>. De nombreux auteurs des seizième et dix-septième siècles faisaient ainsi une interprétation chymique de la création du monde<sup>488</sup>. Newton s'inscrit indubitablement dans cette lignée<sup>489</sup>.

## 6. D'après les *Principia* (1687, 1713, 1726)

La formulation atomistique de la matière universelle qui était celle des *Quæstiones* est bannie du *Traité sur la végétation* et de *l'Hypothèse sur la lumière*. Les *Quæstiones* demeurent le seul écrit à notre connaissance où Newton fait mention d'atomes. Or, il s'agit essentiellement de notes de lecture. Dans ses œuvres ultérieures aux années 1670, il fait état de « molécules sans pores », de « molécules élémentaires »<sup>490</sup>, de « particules de la dernière composition »<sup>491</sup>, de particules du « dernier ordre »<sup>492</sup>, ou des « moindres parties » (« *least parts* »)<sup>493</sup> de la matière. À l'heure des *Principia*, sa théorie de la matière ressemble davantage aux corpuscularismes dont Clericuzio a révélé les ascendances chymiques<sup>494</sup> qu'à l'atomisme discuté dans les *Quæstiones*.

Si ce n'est plus en termes d'atomes, il reste à nous instruire de la façon dont l'auteur se rapporte au postulat de la matière universelle dans ses œuvres éditées, telles que les *Principia* et le traité d'*Optique*. Nous ne croyons pas qu'il faille analyser ces livres comme des compositions à part des travaux alchimiques

---

<sup>486</sup> Cette expérience épiphanique apporterait à l'alchimiste une compréhension illimitée des secrets de la création. Parce qu'ayant officié comme Dieu, il aura comme goûté au fruit de l'arbre de la connaissance et de l'arbre de vie, ses yeux se décolleront : « Par cela vous verrez clairement les secrets de Dieu, qui, pour le moment, vous sont cachés comme à un enfant. Vous comprendrez ce que Moïse a écrit de la création ; vous verrez quelle sorte de corps Adam et Eve ont eu avant et après la Chute, ce qu'ont été le serpent, l'arbre, et quelle espèce de fruits ils mangèrent : ce qu'est le paradis et où il se trouve, et dans quel corps les Justes seront ressuscités, non dans celui que nous avons reçu d'Adam, mais dans celui que nous avons obtenu par le Saint-Esprit, c'est-à-dire dans un corps semblable à celui que notre Sauveur a apporté du ciel » (Keynes MS. 33, 4r).

<sup>487</sup> Keynes MS. 33, 4r : « Tu ne pourras rien sinon trembler lorsque tu le verras, et combien plus lorsque ceci disparaîtra une demi-heure après que cela aura commencé ».

<sup>488</sup> Cf. Debus 1977; Dixon 1981 : 65-8 et fig. 167.

<sup>489</sup> Cf. Dobbs 1991 : 53-54.

<sup>490</sup> Cf. Newton 2015-b : 264.

<sup>491</sup> Cf. MS Add. 9597/2/18/81: « *De Natura acidorum* », 81r.

<sup>492</sup> Cf. Gregory, Memorandum du 21 décembre 1705, dans Gregory 1937 : 29-31.

<sup>493</sup> Newton 1704 : « Def. I », 1 ; Newton 2015-b : « Def. I », 115.

<sup>494</sup> Cf. Clericuzio 2000.

du philosophe. Nous croyons bien plutôt que ces œuvres de maturité défendent une autre forme de la même synthèse entre alchimie et mécanisme que celles que voulaient être le *Traité sur la végétation* et l'*Hypothèse sur la lumière*.

Nous avons rappelé la solidarité entre les thèses de l'unité de la matière première et de la transmutabilité des corps. Pour l'alchimiste traditionnel autant que pour le philosophe chymique, il n'est de modification profonde de la matière qui ne requiert une régression de la substance différenciée à un état antérieur à toute différenciation. Tel est le rôle donné à la putréfaction ou à l'œuvre au noir alchimique. Le changement d'une substance en une autre substance exige une régression à la matière universelle. Cette régression à la matière universelle n'est logiquement possible que s'il est une matière universelle.

L'intérêt de Newton pour la transmutation et sa croyance corrélatrice en l'existence d'une matière universelle remontent aux années 1668-1669. Avant même d'avoir fait l'acquisition de *Theatrum chemicum* de Zetzner, l'auteur rassemblait des informations sur les transmutations dans la nature. Certaines étaient tirées de ses lectures de Boyle (ainsi pour la notice « Des vers et des transmutations opérées en eux »), et d'autres de traités alchimiques qu'il avait eus entre les mains<sup>495</sup>. Une passion avait germé, et n'allait faire que s'intensifier au cours des décennies suivantes. Toute la nature se complaisait à des transmutations variées. Les métaux fermentés ne constituent qu'un cas particulier et paradigmatique des transmutations inscrites dans l'ordre naturel.

Les *Principia* ne font pas exception au constat général de l'adhésion de Newton aux postulats de l'alchimie. L'auteur y témoigne de sa foi en la transmutation. L'Hypothèse III de la première édition des *Principia* (1687) propose que « Tout corps peut être transformé en un autre, de quelque sorte qu'il soit, et tous les degrés intermédiaires de qualité peuvent être produits en lui »<sup>496</sup>. Le retrait de cette hypothèse des éditions ultérieures ne doit pas être interprété comme une abjuration<sup>497</sup>. Le philosophe ne cessera pas de croire en la transmutabilité des corps et en la possibilité de reproduire en laboratoire l'œuvre de la nature. Le long passage sur la nature et le rôle des comètes qui clôt le troisième livre des *Principia* fait apparaître les minéraux comme de l'eau transmutée, les végétaux comme des minéraux transmutés et les animaux comme des végétaux transmutés – l'eau étant propre à être transmutée directement par tous les végétaux<sup>498</sup>.

Maints passages de l'*Optique* témoignent de la longévité de l'« hypothèse » transmutatoire dans la pensée scientifique de Newton. L'auteur accordera toutefois plus d'attention à sa formulation, de sorte à rappeler que les particules ultimes ne sont pas transmutables, puisqu'en amont de toute substance différenciée.

---

<sup>495</sup> Cf. Genuth 1985 : 34.

<sup>496</sup> Newton 1687 : 402. Trad. Koyré 1968, 263.

<sup>497</sup> Sur le retrait de l'Hypothèse III, cf. McGuire (1967).

<sup>498</sup> Cf. Genuth 1985 : 35.

Du fait de la solidarité entre les thèses de la transmutabilité des corps et de la matière universelle, le lecteur s'attendrait à trouver dans les *Principia* le corollaire du postulat de la transmutation. L'ouvrage répond à cette attente. Contrairement à ce que suggère Pinet<sup>499</sup>, Newton ne fait pas que livrer à son lecteur un certain nombre de propriétés communes à tous les corps (étendue, dureté, impénétrabilité, mobilité et inertie) sans évoquer de matière universelle. Il postule bien une matière universelle dans un passage présent dans toutes les éditions de son œuvre maîtresse. Ce passage n'apparaît pas avant le livre III. Newton y avance l'existence d'une matière subtile se décrochant de la queue des comètes, voyageant dans l'espace pour se coaguler sur Terre. Toutes les substances terrestres, quelle que soit leur espèce, naîtraient de la condensation de cette matière cosmique.

a. *Les comètes, origine de la matière terrestre*

Du formalisme mathématique à ses applications physiques, les *Principia* introduisent le lecteur à une explication de l'ensemble des mouvements dans la nature que parachève la résolution de l'énigme de la nature et de la trajectoire des comètes. Rappelons comment s'ordonne cette progression :

Aux différentes Préfaces des éditions de 1713 et 1726 succèdent un certain nombre de Définitions, elles-mêmes suivies de ce que l'auteur appelle « Axiomes, ou lois du mouvement », qui posent les fondements théoriques de la dynamique. Au terme de cette exposition s'ouvre le premier Livre, consacré au mouvement des corps dans un milieu non résistant. Ce développement permet à Newton d'exposer ses méthodes mathématiques et d'en étendre le formalisme.

Le deuxième Livre des *Principia* traite du mouvement des projectiles et des pendules dans les milieux résistants. L'auteur illustre comment sa dynamique s'applique aux fluides, aux vagues, à la propagation du son. Cette rencontre entre la théorie et ses instanciations physiques fournit l'occasion d'une critique de la théorie des tourbillons de Descartes.

Le troisième Livre, intitulé « Système du monde », emploie les développements mathématiques du premier livre dans le domaine de la science astronomique. Il débute par les *Regulae philosophandi*, ou « Règles pour philosopher », qui ont pour vocation d'encadrer les généralisations opérées dans ce troisième livre<sup>500</sup>.

Aux « Règles pour philosopher » succède ce que Newton appelle les « Phénomènes », qui consistent en données fondamentales sur le système solaire, issues de l'observation et du calcul.

---

<sup>499</sup> Cf. Pinet 2004 : 42.

<sup>500</sup> La théorie de la gravitation universelle est fondée à la fois sur des modèles physico-mathématiques, présentés dans le livre I, et sur des règles méthodologiques. Le livre I se contentait principalement de déductions entre causes et effets eu égard à la loi du mouvement. C'est l'induction qui figure en retour au cœur du livre III, dans lequel Newton procède à partir des cas de forces centripètes obéissant à la loi du carré inverse pour aboutir à la gravitation universelle.

Suivent six Propositions qui établissent que les « planètes circumjoviennes » (les satellites de Jupiter), la Lune et les « planètes primaires » se maintiennent dans leurs orbites en vertu d'une force mathématiquement décrite par la loi du carré inverse. La Proposition IV identifie cette force à celle de la gravitation. Elle enregistre le passage d'une description mathématique à l'affirmation d'une force réellement existante. Elle établit que la force qui fait dévier la lune de sa trajectoire rectiligne inertielle est la même force que celle responsable de la chute des corps sur Terre. Les Propositions V et VI étendent ce raisonnement aux différentes planètes et à l'ensemble des corps célestes. La relation de proportionnalité entre la quantité de matière d'un corps et sa gravité est introduite dans la Proposition VI. L'action de la gravité est étendue à tous les corps, y compris aux plus petites particules de la matière, à l'occasion de la proposition VII.

« La gravité appartient à tous les corps, et elle est proportionnelle à la quantité de matière que chaque corps contient ». Le deuxième corollaire de la proposition ajoute : « La gravité vers chaque particule égale d'un corps est réciproquement comme le carré des distances des lieux de ces particules »<sup>501</sup>. Les propositions VIII et IX expriment comment les constituants les plus imperceptibles des corps célestes subissent les mêmes effets actifs que les planètes prises comme un tout. Au gré d'extensions successives, la force gravitationnelle atteint progressivement une envergure universelle<sup>502</sup>.

Avant de conclure sur le Scholie général, Newton discute encore de la forme de la Terre – aplatie aux pôles du fait de sa rotation –, du phénomène des marées, mais surtout de la trajectoire, de la nature, de la fonction des comètes. Cette discussion referme magistralement le troisième livre.

Il n'est pas anodin que la plus grande partie de ce troisième livre des *Principia*, intitulé « Du système du monde », soit dédié aux comètes. Nous connaissons le rôle ambivalent que leur confie Newton. Elles sont à l'origine de la conflagration cyclique du monde<sup>503</sup>, thème évoquant les thèses antiques, notamment stoïciennes, de la palingénésie cosmique<sup>504</sup>. Lorsqu'elles s'effondrent dans le soleil, au terme de plusieurs cycles, elles multiplient la force de sa chaleur et détruisent toute vie alentour. Elles préparent également les sites des nouvelles créations, conformément à la doctrine de la succession des mondes évoquée dans les Écritures. À cet effet, elles alimentent lentement de leur propre substance les satellites du système solaire jusqu'à ce qu'ils atteignent des proportions planétaires et prennent la place de leur planète. Elles perturbent progressivement l'orbite de ces satellites jusqu'à ce qu'elles s'arrachent de l'attraction de leur

---

<sup>501</sup> Newton 2015 : II, 275-276.

<sup>502</sup> Cf. McGuire, Rattansi 2015 : 19-20.

<sup>503</sup> E.g. Keynes MS. 130.11.

<sup>504</sup> À terme, suivant les Stoïciens, le monde redevient feu en se dilatant dans le vide illimité qui l'entoure. Cette conflagration (*ekpyrosis*) ne se conçoit pas à proprement parler comme une destruction mais comme une régénération du monde. Tout est rendu à sa première nature, divine, et recommence, éternellement. Cf. Nemesius, dans Arnim 1903-1905 : II, n°695. Sur les cycles de création-dissolution du monde chez Newton, cf. Kubrin 1967 ; Kubrin 1968.

planète primaire et deviennent des planètes primaires en orbite autour du soleil<sup>505</sup>. En fin des fins, les comètes sont les instruments divins, toujours présents dans l'univers, par le moyen desquels Dieu dispose, entretient, consume et renouvelle le système du monde<sup>506</sup>.

Aucune de ces propositions ne peut être défendue sans qu'aient été d'abord invalidées les opinions courantes sur les comètes. Certains voulaient en faire des phénomènes atmosphériques. Ceux-là, parmi lesquels Genuth range Copernic, Regiomontanus, Peter Apian, Girolamo Freastoro, Leonard Digges, Robert Recorde et, « d'une certaine manière » Kepler et Hevelius, s'inscrivent dans les traces d'Aristote, qui soutenait que les comètes consistaient en l'inflammation dans l'atmosphère terrestre des vapeurs chaudes et sèches exhalées par les substances grasses<sup>507</sup>. D'autres en faisaient des illusions d'optique. Datée de la Renaissance, cette théorie décrivait les comètes comme des orbes cristallines formées d'une matière intermédiaire entre les météores et les étoiles : composition hybride qui convenait à des corps transitoires traçant de trajectoires imparfaites. Leur chevelure et leur queue auraient été des mirages produits par le passage de la lumière solaire à travers leur tête, illuminant les régions célestes situées par-delà elles. Aux différentes variantes de cette théorie, Genuth associe Cardan, Tycho Brahe, Jean Pena, Michael Maestlin, Wallis, Kepler provisoirement, « et peut-être Leibniz »<sup>508</sup>.

Déjà Newton, dans ses *Quæstiones* et dans une lettre à Oldenburg, avait invalidé la thèse cartésienne qui faisait des comètes des illusions d'optique<sup>509</sup>. Les *Principia* en établissent la nature : « Il sera bien difficile de ne pas conclure que les comètes sont des corps solides, compacts, fixes et durables, de même que les planètes »<sup>510</sup>. Ce sont des corps pesants qui obéissent, comme les planètes, aux trois lois de Kepler<sup>511</sup>. Elles sont « des sortes de planètes » tournant autour du soleil « sur des orbites très excentriques » ; des corps faits de la même matière que les autres corps célestes. Cette commensurabilité satisfait au précepte de Newton suivant lequel la nature est conforme consonante avec elle-même<sup>512</sup>.

Mais d'où proviennent les matériaux dont les comètes se forment et qu'elles redistribuent dans l'univers ? Newton propose que les comètes ne sont « autre chose que des vapeurs et des exhalaisons de la Terre, du Soleil et des planètes »<sup>513</sup>. Il est acquis depuis le *Traité sur la végétation* que les corps se décomposent sous l'effet de la chaleur et dispersent leur matière sous une forme aérienne. Dans le *De*

---

<sup>505</sup> Cf. Gregory, *Memoranda* du 5, 6 et 7 mai 1694, dans *Corr.* : III : 336 ; Gregory 1702 : 481.

<sup>506</sup> Ces différentes fonctions sont discutées dans Kubrin 1967 : 341 n. 65 ; Hoskin 1977 ; Schapper 1978 ; Schapper 1980 ; Genuth : 54 ; Schaffer 1987 ; Schaffer 1993 ; Schaffer 1993-b ; Ruffner 2000.

<sup>507</sup> Cf. Genuth 1985 : 57 ; Ruffner 1966.

<sup>508</sup> Genuth 1985 : 57-58.

<sup>509</sup> Cf. MS. Add. 3996 ; MS Add. 3976, 18r-27v : Newton à Oldenburg, 11 juin 1672 (également dans *Corr.* : I : 178). Sur les météores suivant les Scolastiques et suivant Descartes, cf. Gilson 1920.

<sup>510</sup> Newton 2015 : II, Proposition 41, 445.

<sup>511</sup> MS Add. 4005, 23-25 : « The Mechanical Frame of the World » (également dans Newton 1962-b : 167-168).

<sup>512</sup> Cf. Genuth 1985 : 57.

<sup>513</sup> Newton 2015 : II, Proposition 41, 445.

*aere et aethere* de 1679, Newton énumérait trois sortes de « substances aériales » : l'air, produit par la corruption des minéraux et des métaux ; les vapeurs, produites par l'ébullition des liquides ; et les exhalaisons, intermédiaires entre les deux précédents types, produites par la fermentation et la putréfaction de substances plus épaisses, en particulier les végétales<sup>514</sup>. Les corps célestes comme le soleil ou ceux chauffés par le soleil émettent continuellement un peu de leur matière, et cette matière se coagule dans les comètes. En se désagréant à proximité du soleil, les comètes produisent à leur tour des émissions de matière. Leur queue, écrit Newton, « n'est autre chose qu'une vapeur très légère que la tête ou le noyau de la comète exhale à cause de sa chaleur »<sup>515</sup>.

Ces émissions provenant de la décomposition de la matière des comètes sont-elles identifiables à l'éther du *Traité sur la végétation* ou de l'*Hypothèse sur la lumière* ? On pourrait l'inférer de la rareté des particules qui constituent leur queue : « Puisque notre air se raréfie à l'infini à mesure qu'on s'éloigne de la surface de la Terre, les queues des comètes doivent être formées d'une matière très rare, puisque leur chevelure ou leur atmosphère est presque dix fois plus étendue que le diamètre de leur noyau, et que leurs queues vont encore beaucoup par-delà »<sup>516</sup>. Newton affirme qu'« une très petite quantité d'air et de vapeurs [suffit] abondamment à tous les phénomènes des queues des comètes ». Enfin, « l'extrême rareté de la matière de ces queues est prouvée par les astres qu'on voit briller à travers ». Ces astres nous seraient invisibles si la matière formant la traîne de ces messagers du ciel avait été plus dense.

Pour autant, « l'air qui les environne dans les espaces célestes, et par conséquent leurs queues ne [sont] pas aussi raréfiées que notre air »<sup>517</sup>. Or du *Traité sur la végétation*, il retournait que l'éther – dont toutes choses sont des concrétions –, était de l'air raréfié. L'éther est donc plus rare que l'air de notre atmosphère, lequel est à son tour plus rare que la substance de la queue des comètes ; laquelle substance ne peut donc être formée d'éther natif, autrement dit de matière entièrement décomposée. Newton propose que les queues des comètes sont formées « par la réflexion de la fumée éparsée dans l'éther ». L'éther a donc bien droit de cité dans les *Principia*, mais il n'est pas cet élément qui réfléchit la lumière du Soleil<sup>518</sup>.

Il en ressort que les vapeurs cométaires ne sont pas assimilables à de l'éther à proprement parler. Elles ne sont pas la « matière catholique », mais déjà une spécification ou une condensation de celle-ci. Il est probable qu'il faille encore décomposer les vapeurs cométaires pour obtenir cette matière catholique, formée de particules simples et en deçà de toute texture. C'est pourquoi nous ne suivons pas Genuth

---

<sup>514</sup> Cf. 1962-b : 221-228.

<sup>515</sup> Newton 2015 : II, Proposition 41, 447.

<sup>516</sup> Newton 1757 : 452.

<sup>517</sup> *Loc. cit.*

<sup>518</sup> Newton 2015 : II, 403 ; voir également *ibid.* : II, 405.

lorsqu'elle propose que « Newton a remplacé l'éther catholique par l'eau primitive »<sup>519</sup>. Aussi, les vapeurs solaires et stellaires en général qui participent à former les comètes et rencontrent également l'atmosphère des planètes ne sont certainement pas aqueuses. En outre, l'eau primitive ou vapeur cométaire témoigne déjà de qualités chimiques qui la rendent inéligible au statut de matière universelle.

Plutôt que de postuler ce qui constituerait une rupture d'avec la vision newtonienne de la matière universelle, il serait moins coûteux de présumer que les *Principia* sont conséquents avec les écrits antérieurs du philosophe. Ainsi, le *De aere et aethere*, faisait valoir que l'air proprement dit, les vapeurs et les exhalaisons de tous types se convertissent en éther par décomposition de leurs corpuscules. De leur décomposition ultime résulte une matière subtile capable de pénétrer les corps et de les féconder, de la manière indiquée par le *Traité* de 1672 et l'*Hypothèse* de 1675.

Un tel effluve de particules sans qualité voyagerait désormais aussi entre les corps célestes, et non pas seulement entre la haute atmosphère et les pores de la surface terrestre.

Les particules émises par les comètes, en atteignant la ténuité de l'éther, deviennent imperceptibles et emplissent les espaces interplanétaires. C'est alors qu'elles sont attirées doucement, du fait de leur gravité, par les corps célestes à proximité : « Ces vapeurs [Newton parle des vapeurs cométaires] perpétuellement dilatées par la raréfaction, doivent s'étendre et se répandre dans tout le ciel, et elles doivent ensuite peu à peu être attirées par leur gravité vers les planètes avec l'atmosphère desquelles il est vraisemblable qu'elles se mêlent »<sup>520</sup>. Alors, poursuit Newton, elles se condensent, produisent de l'eau ; et l'eau nourrit les végétaux, qui se putréfient en terre. On pourrait donc penser que les exhalaisons cométaires sont l'aliment qui vient régulièrement régénérer la Terre. Newton, à tout le moins, incline à penser que « les comètes peuvent, par leurs exhalaisons et leurs vapeurs condensées, suppléer et réparer sans cesse ce qui se consume d'humidité dans la végétation et la putréfaction, et ce qui s'en convertit en terre sèche dans ces opérations, afin que par ce moyen les mers et l'humidité des planètes ne soit pas consommées. Car tous les végétaux croissent par le moyen de l'humidité, et ensuite la plus grande partie s'en convertit par la putréfaction en terre sèche, puisqu'il tombe perpétuellement du limon au fond des liqueurs qui se corrompent. Ainsi la masse de la terre sèche doit augmenter sans cesse, et si les parties fluides ne recevaient pas de l'accroissement par quelques causes, elles devraient diminuer perpétuellement, et à la fin elles viendraient entièrement à manquer »<sup>521</sup>.

Newton a bien conscience du problème que poserait un accroissement de la matière terrestre, si cette augmentation n'était pas compensée par l'apport d'eau en provenance des comètes. Continûment sur Terre, par la végétation et la putréfaction, de l'eau se convertit en matière sèche. Ce processus étant apparemment unidirectionnel, l'eau transmutée est autant d'eau perdue<sup>522</sup>. Si bien que si la Terre n'était

---

<sup>519</sup> Genuth 1985 : 33.

<sup>520</sup> Newton 2015 : II, 457.

<sup>521</sup> *Loc. cit.*

<sup>522</sup> Cf. Genuth 1985 : 43.

pas abondée en eau par les comètes, la proportion de terre irait en s'accroissant, jusqu'à faire disparaître l'eau. Délaissée à son sort, la planète s'assècherait en ayant consommé toute son humidité. L'eau des comètes supplée au manque d'humidité occasionné par la putréfaction et la végétation, et rétablit la juste proportion des éléments nécessaires à la perpétuation de la vie (synthétisée par la putréfaction et la végétation)<sup>523</sup>. Nous sommes aux prises avec une autre manifestation de la conviction de Newton que l'organisme du monde ne peut subsister sans une grâce divine, efficiente et calculatrice.

Kubrin fait l'hypothèse que les conjectures sur l'éther actif de *l'Hypothèse sur la lumière* et les spéculations des *Principia* sur la queue des comètes découlent de la même réflexion<sup>524</sup>. Dans les deux cas, Newton suggère un mécanisme de renouvellement du mouvement et de l'activité dans le cosmos. Dans *l'Hypothèse* de 1675, ce sont les esprits actifs contenus dans l'éther qui remplissent cette fonction ; en 1687, ce sont encore de tels esprits, qu'ils soient disséminés par les comètes ou présents dans la nature. Le spécialiste relève toutefois deux changements significatifs concernant le destin de la Terre :

- Le premier consiste en la rupture de l'équilibre entre la quantité de matière éthérique absorbée par la Terre et la quantité de matière aérienne qu'elle relâche vers les cieux. Du fait de ce déséquilibre, « la masse de la terre sèche doit augmenter sans cesse ». Et si nous supposons qu'une partie d'elle se convertit en eau, c'est la Terre tout entière qui croît en corpulence, comme tous les végétaux. Rappelons cependant, pour moduler ce point, que la Terre exhale aussi de sa matière dans le système du monde, comme l'indiquait Newton dans la Question 21 de *l'Optique* de 1706<sup>525</sup>, reprise dans la Question 28 de *l'Optique* de 1730 : « Aussi, les mouvements réguliers des planètes et des comètes ne peuvent-ils s'entretenir qu'autant que les espaces immenses des cieux sont vidés de toute matière, à quelques exhalaisons près qui viennent peut-être des atmosphères de la Terre, des planètes ou des comètes ; et à un fluide éthéré extrêmement rare, tel que celui dont nous avons traité plus haut »<sup>526</sup>. Ces émissions ne sont manifestement pas suffisantes pour annuler l'augmentation de la matière sèche.

- Le second changement selon Kubrin – qui ne fait que tirer les conséquences de sa première observation – consiste en ce que Newton voit désormais le cosmos comme une « machine qui se déroule ». Implicitement, l'auteur concède que le monde a une durée. Le soleil et les étoiles se meurent lorsque leur combustible n'est pas renouvelé. Kubrin concède avoir tiré ces conclusions contenues dans les prémices des *Principia* de 1687. Mais ces implications n'étaient pas inconnues de Newton, comme en atteste la

---

<sup>523</sup> Voltaire se révéla sensible à ce rôle régénératif accordé aux comètes, qui ne sont plus l'expression de la colère de Dieu, mais l'instrument d'un cycle naturel et raisonné. L'atteste ce passage de son « Épître à Mme du Chatelet » (1736) qu'il fait paraître en tête de ses *Éléments de la philosophie de Newton* : « Comètes, que l'on craint à l'égal du tonnerre, / Cessez d'épouvanter les peuples de la terre : / Dans une ellipse immense achevez votre cours : / Remontez, descendez près de l'astre des jours ; / Lancez vos feux, volez, et revenant sans cesse, / Des mondes épuisés ranimez la vieillesse » (Voltaire 1738 : 6). Sur le newtonianisme de Voltaire, cf. Le Ru 2005.

<sup>524</sup> Cf. Kubrin 1967 : 336-337.

<sup>525</sup> Newton 1978-d : *Quaestio* 20, 314.

<sup>526</sup> Newton 2015-b : Question 28, 325. Nous soulignons.

transcription d'une confidence qu'il fit à Halley en 1694<sup>527</sup>, reprenant une idée déjà présente au sein de la deuxième édition des *Principia*, mais disparue de la troisième<sup>528</sup>. Cependant, à nouveau, l'introduction d'un changement dynamique dans l'univers n'empêche pas que ce changement s'inscrive dans une vision cyclique, incluant des phases de naissance, de croissance, de déclin et de mort plusieurs fois réitérées. La circulation perpétuelle que la nature végétale observe dans l'*Hypothèse sur la lumière* est projetée à plus grande échelle – puisqu'il y eut pour Newton, rappelons-le, plusieurs Commencements et Créations du monde, et qu'il y en aura d'autres. Il n'y a donc pas rupture avec les thèmes de la circulation ouroborique de la matière, de la palingénésie, de la réintégration, du perpétuel renouvellement. Newton procède plutôt à un élargissement cosmique de ces thèmes hermétiques, en adéquation avec son interprétation étrangement midrashique de l'Ancien Testament.

b. *Les comètes, origine de la végétation (Memorandum de Gregory)*

Le commentaire que leur consacre David Gregory jette une nouvelle lumière sur ces passages. Ami et confident de Newton, Gregory consignait régulièrement leurs entretiens dans ses *memoranda*. Celui de 1705, s'étend sur la manière dont les comètes rétablissent l'eau sur Terre selon les *Principia*. Il en ressort que ne serait pas par la condensation dans l'atmosphère des vapeurs et exhalaisons extraterrestres en pluies et en rosée, mais par ensemencement de la Terre par les principes actifs transmutagènes en provenance de la queue des comètes :

« Quand M. Newton dit, dans son *Princip. Philos.*, que les queues des comètes peuvent vraisemblablement rendre à la terre le fluide dont une si grande partie se transforme chaque année en solide : il ne faut pas entendre par là que c'est réellement de l'eau fluide qui se trouve restaurée, car il est certain qu'il n'y a pas de telles pluies durant ou après une comète, comme cela l'impliquerait ; et la queue d'une comète est trop mince pour cela, une étoile fixe de la plus petite taille étant visible à travers une immense épaisseur de celle-ci ; mais que c'est un Esprit subtil [subtile Spirit] qui change les solides en fluides. Et une toute petite Aura ou particule de cet esprit est en mesure d'accomplir ce travail »<sup>529</sup>.

---

<sup>527</sup> Cf. *Journal Book of the Royal Society*, 31 Octobre 1694 : « Halley dit que M. Newton lui a récemment dit qu'il y avait des raisons de conclure que la corpulence de la Terre grandissait et augmentait [...] du fait de la perpétuelle induction de nouvelles particules drainées hors de l'éther par son pouvoir gravitationnel, et il [Halley] a supposé [...] que cette rencontre des particules de la Terre entraînerait une accélération du mouvement de la lune, celle-ci étant alors attirée par une *Vis Centripeta* plus forte que dans des âges plus reculés » (traduit depuis Kubrin 1967 : 336-337).

<sup>528</sup> Newton 1713 : 481.

<sup>529</sup> *Ibid.* : 26 : « When Mr. Newton says, in his *Princip. Philos.*, that the Tails of the Comets may likely restore the Fluid to the Earth, so great a part of which is yearly turned into solids : This is not to be understood of the real fluid water so restored, for its certain there are not such rains at or after a comet as this would infer ; & the tail of a comet is too thin for this, a fixed star of the smaller size being visible thorough such an immense thickness thereof ; but of that subtile Spirit that does turn Solids into Fluids. A very small Aura or particle of this may be able to do the business ».

Cette interprétation complète l'identification entre les effluves de matière cosmique évoqués dans les *Principia* et les effluves d'esprit éthéré évoqués le *Traité sur la végétation* et l'*Hypothèse sur la lumière*. Ces trois effluves associent pareillement des principes matériels et des principes actifs. Dans les écrits de Newton de la décennie 1670, l'esprit végétale ou l'esprit éthéré se précipitait sur Terre et activait la végétation à sa surface et dans les corps souterrains. Suivant le scénario reconstitué par Gregory, l'imprégnation des corps terrestres par l'esprit subtil entraîne leur régression jusqu'à l'élément eau, élément propice aux transmutations nécessaires à la végétation. Dans les trois cas, l'« exertion » d'un agent actif « inspiré par le haut » assure la régénération du végétale planétaire. Dans les trois cas, l'esprit subtil agit à la manière d'un élixir qui rétablit l'organisme terrestre. Il y pourvoit en qualité de ferment. Rappelons que latin *fermentum*, qui donne « ferment » dans la langue de Shakespeare, fut employé pour traduire « *al-iksir* » dans l'Occident latin<sup>530</sup>.

Le mathématicien constate que la matière déliée de la queue des comètes l'est en trop faible quantité pour restaurer la juste proportion d'humidité terrestre. Il en déduit que cette restauration ne saurait être due à la condensation en eau de l'esprit éthéré dans les hautes couches de l'atmosphère, mais uniquement de la dissémination au sein des corps terrestres de l'esprit subtil. Il n'en retourne pas que ces esprits doivent être immatériels : pour Gregory, ils forment des « particules » ; et Newton également dans le *Traité sur la végétation* parle de particules<sup>531</sup>.

Mais l'interprétation corpusculaire des semences ne retire rien à la nature végétative des changements obtenus « par influence ». Gregory fait état d'« Aura[s] », qu'il fait équivaloir aux « particules de cet esprit ». « Aura », de « *aure* », équivalent de « souffle », « air », dans la physique ancienne, qualifie

---

<sup>530</sup> Cf. Fruton 2006 : 6.

<sup>531</sup> Cette conception matérielle de l'agent formatif suivait du réinvestissement de la physique stoïcienne et de l'interprétation corpusculaire des semences engagée par Sennert et poursuivie par Van Helmont, Gassendi et Boyle. L'entité désignée par Gregory est à la fois « aura » et « particule ». Sa nature spirituelle ne se dissocie pas de sa nature corporelle. Ce cas de figure paraît régulièrement dans les discours autour de la Pierre philosophale, que la littérature hermétique caractérise parfois comme une glue solidarissant la matière et l'esprit (cf. Dragan 1999-2000 : 501). Paracelse insistait de même sur le rapport nécessaire pour toutes choses existantes entre le corporel et l'incorporel, le matériel et le spirituel. « De manière générale, commente Bianchi, rien ne peut être conçu qui ne comporte pas une essence spirituelle, un principe formel invisible qui est le fondement de son être ; d'autre part, pour que ce principe soit soutenu, il doit être incarné dans un substrat corporel, à travers lequel il peut être manifesté. Comme l'écrit Paracelse dans *De podagricis*, les principes incorporels qui constituent la source de toute action attribuable aux substances naturelles n'ont d'autre moyen d'exister qu'en se revêtant d'un corps et en s'unissant à la matière. Même l'essence incorporelle de la divinité, pour se révéler, s'est rendue concrète et visible dans l'œuvre de la création » (Bianchi 1994 : 26). Nous savons l'insistance avec laquelle More et Newton rappelaient que toute substance, même spirituelle, est étendue. Cette nécessité trouve des applications concrètes dans le cas de l'agent désigné par Gregory, lequel est non seulement étendu, mais aussi corporel. Si les plus petites particules de la matière ou particules d'éther n'étaient pas investies d'esprit, elles ne pourraient occasionner aucune fermentation, aucun changement végétatif. Si les esprits actifs ou les auras n'étaient pas corporels, ou revêtus de matière, ils ne pourraient être attirés par la gravitation vers des centres de masse, car l'attraction s'exerce entre les masses et nécessite la corporéité. Au moins l'esprit doit-il avoir une forme ou un vaisseau fait de matière ; et à ce titre on peut tout de même parler d'un échange de matière.

une « émanation, atmosphère qui semble entourer un être ou envelopper une chose »<sup>532</sup>. L'« aura » renvoie à l'atmosphère qui nimbe et irradie de la substance matérielle, le spirituel, parfois visible, quelquefois agissant. La présence de ce terme dans le discours de Gregory pourrait être un indice supplémentaire de l'emprise de la chimie helmontienne dans les cercles savants anglais de la modernité précoce. Elle indiquerait que les élaborations de Newton n'y seraient pas étrangères. Les semences minérales de Van Helmont sont habitées par un Archée qui spécifie la matière selon un processus impliquant une putréfaction (réduction aux atomes) et une fermentation<sup>533</sup>. L'agent actif de l'Archée qui s'empare des atomes et les assemble suivant l'image qu'il a de la chose à naître est évoqué comme un ferment, un gaz, un esprit, une odeur... ou une « aura ». Aussi ce terme conserve-t-il chez Van Helmont sa dimension religieuse, tout en s'associant à des théories minéralogiques, prédisposant aux usages botaniques et biologiques qu'en fera le XVIII<sup>e</sup> siècle<sup>534</sup>.

Nous différons de l'interprétation de Gregory lorsqu'il prétend que l'ensemble de l'eau rendue à la Terre procède de la rencontre entre les corps terrestres et l'esprit subtil. Pour ce qui nous concerne, la régénération de l'eau terrestre est l'effet de deux causes concomitantes. Elle procède bien de la transmutation des corps terrestres ; mais également de l'apport direct de l'eau par la condensation des esprits éthérés entrés dans l'atmosphère. S'il n'y avait pas aussi un apport matériel sur Terre, on ne saurait quoi faire des « particules » de Gregory. Si l'on voulait que ces particules ne soient qu'une désignation de l'aura immatérielle, alors il n'y aurait pas de raison à ce que la Terre s'accroisse en corpulence avec le temps. La Terre s'accroît en corpulence avec le temps, comme le déclare régulièrement Newton après 1705<sup>535</sup>, parce qu'il y a bien une matière supplétive qui s'y ajoute<sup>536</sup>. Genuth a donc raison de souligner que « le mémorandum de Gregory va à l'encontre des arguments persistants de Newton »<sup>537</sup>.

Nous ne croyons pas toutefois, avec cette spécialiste, que les comètes fournissent directement les esprits vitaux ainsi que le milieu aqueux nécessaire à leur diffusion<sup>538</sup>, en sorte que les vapeurs cométaires transporteraiet cet esprit dans l'espace avant de se condenser en eau et en esprits humides dans l'atmosphère. Il nous paraît plus cohérent avec les croyances alchimiques et les écrits antérieurs de Newton que les vapeurs cométaires soient d'abord raréfiées jusqu'à devenir une matière universelle, comparable à l'éther, avant de se recondenser en eau<sup>539</sup>. Lorsque Genuth évoque une « cosmologie basée

---

<sup>532</sup> CNRTL : entrée « aura ».

<sup>533</sup> Cf. Helmont 1662 : 113, 115. À ce sujet, cf. Emerton 1994 : 96.

<sup>534</sup> E.g. Cuvier 1805 : V : 169.

<sup>535</sup> E.g. version préliminaire de la Proposition 41 du Livre III des *Principia* (MS. Add. 3965, fol. 152v).

<sup>536</sup> Rappelons toutefois que la Terre, comme tous les autres astres, exhale aussi de sa matière dans les espaces qui séparent les planètes, bien que sa force gravitationnelle relativise la quantité de matière qui peut effectivement s'en échapper.

<sup>537</sup> Genuth 1985 : 45-46, n. 57.

<sup>538</sup> Cf. *ibid.* : 51.

<sup>539</sup> Cf. *ibid.* : 45-46, n. 57.

sur l'eau »<sup>540</sup> qui projetterait dans le système du monde les théories de Van Helmont, nous croyons plus fidèle à la pensée du philosophe d'invoquer une cosmologie basée sur l'éther.

Gregory ne prétend pas que son interprétation reflète les confidences que lui a faites Newton. Mais elle épouse effectivement certaines thèses newtoniennes. Les écrits alchimiques de l'auteur des *Principia* font bien état d'agents actifs permettant la transmutation. La familiarité de Newton avec les écrits de Philalèthe et de Van Helmont se traduit dans le rôle spécifique donné à l'eau, en qualité d'élément primitif dont procède la chaîne de la vie. Le rôle régénératif accordé aux comètes fait également écho aux confidences que Newton fit à Conduitt sur les conflagrations cosmiques occasionnées par les comètes précipitées dans le Soleil, lesquelles vont ensuite réensemencer la Terre pour la doter d'une vie nouvelle<sup>541</sup>. Toutefois, au détriment de Gregory, le don des comètes nous semble être à la fois celui d'une substance précipitée en fluide dans l'atmosphère et d'un agent actif transmutagène. Le *memorandum* de Gregory constitue néanmoins un témoignage précieux quant à l'infrastructure mécanique-alchimique sur laquelle s'édifie la pensée newtonienne.

### c. Cycle cosmique et transmutatoire de la matière

Résumons les pérégrinations de la matière universelle exposées dans les *Principia*. Le cycle des métamorphoses s'accomplit à partir des vapeurs cométaires, ainsi que des vapeurs solaires et des vapeurs stellaires. Les corps célestes dans leur ensemble exhalent une matière subtile qui erre dans l'espace entre les planètes. L'un des nombreux brouillons des *Principia* rapporte que « les vapeurs qui s'élèvent du soleil, des étoiles fixes et de la queue des comètes rencontrent finalement l'atmosphère des planètes et y tombent en vertu de leur gravité »<sup>542</sup>. Entrée dans l'atmosphère, elles se condensent en eau et en esprits humides ; et ces esprits humides transforment en eau les éléments terrestres inséminés. L'eau, à son tour, est consommée-transmutée par les végétaux et par les animaux. Enfin, les végétaux et animaux se putréfient en une matière terrestre qui redeviendra eau lorsqu'elle aura étéensemencée par les esprits subtils en provenance de l'espace.

---

<sup>540</sup> Genuth 1985 : 44

<sup>541</sup> Cf. Keynes MS 130.11.

<sup>542</sup> Brouillon des *Principia*, cité dans Genuth 1985 : 46.

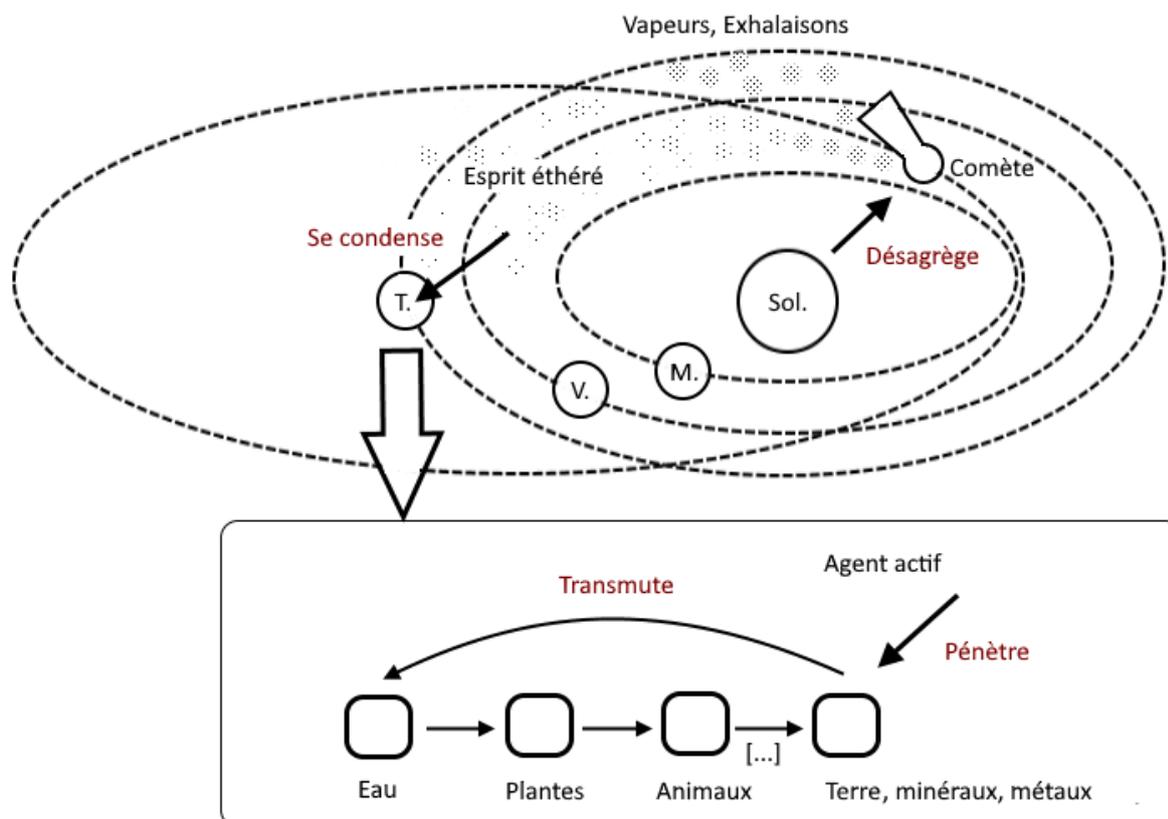


Schéma de l'absorption par la Terre de la matière éthérée en provenance d'une comète, et cycle des transmutations terrestres réinitialisés par l'agent actif.

Il est probable que Newton décrive la même circulation dans une *Conclusio* non publiée des *Principia* datée du printemps 1687<sup>543</sup>. Dans cette *Conclusio*, Newton déclare que « l'eau, cette substance rare, peut être transformée sous l'effet d'une fermentation continue en les substances les plus denses des animaux, des plantes, des sels, des pierres et de terres variées »<sup>544</sup>. Cette odyssee de l'eau, si elle omet son parcours entre les comètes et la surface terrestre, est néanmoins plus exhaustive, dans la mesure où notre philosophe y rattache la métallogénèse : « Et finalement, si les opérations se poursuivent pendant très longtemps, [l'eau peut] être coagulée en substances minérales et métalliques ». Tout ce passage porte l'empreinte des théories transmutatoires de Van Helmont, lequel adoptait l'eau comme principe matériel universel, et les ferments comme principes formatifs universels. C'était par la fermentation que Van Helmont expliquait la génération des êtres organisés, différenciés, dont les métaux. De même Newton dresse le bilan de ces transmutations variées redevables en dernier ressort à la fermentation de l'eau<sup>545</sup>.

<sup>543</sup> MS. Add. 4005, fols. 25-28, 30-37 : « *Conclusio* ». Ou bien « Draft Conclusion to the *Principia* » dans Newton 1962-b : 328, 341.

<sup>544</sup> Traduction de Dobbs 1981 : 245.

<sup>545</sup> Cf. Newton 2015 : II, Livre III, Proposition 42, 479.

Notons que la chaîne de transmutation qui passe par les maillons des plantes et des animaux peut se trouver écourtée ; car l'eau peut également se transformer directement en terre, sans en passer par la putréfaction végétale et animale. Newton en veut pour preuve les expériences que Boyle rapporte dans son *Origine of Formes*<sup>546</sup>. Le chymiste y atteste de la transformation de l'eau en terre au terme de distillations réitérées, que le chymiste La même année où paraît cet ouvrage, le 25 avril 1666, Coxe avait tenté de réitérer cette expérience, bien que nous n'ayons pas trace de son compte rendu à la Royal Society<sup>547</sup>. Si Boyle lui-même manifestait une certaine prudence quant à ses résultats, Newton n'en tint pas compte, et les considéra comme un fait positif<sup>548</sup>. Dans son *Optique*, il écrira qu'il « ne connaît aucun corps moins susceptible de luire que l'eau : cependant elle se change en terre fixe par de fréquentes distillations, comme Boyle en a fait l'expérience ; puis cette terre, suffisamment échauffée, luit comme divers autres corps »<sup>549</sup>. L'eau apparaît conséquemment comme l'élément ayant le plus de potentialité de transmutations<sup>550</sup>.

Nous nous trouvons à ce moment du texte en mesure d'avancer au moins deux éléments qui placent les *Principia* dans la continuité du *Traité sur la végétation* et de *l'Hypothèse sur la lumière* ; deux éléments qui semblent faire du maître-livre de Newton, pierre angulaire de la mécanique classique, un ouvrage inspiré par l'alchimie :

- Le premier élément consiste en la satisfaction des postulats complémentaires de la matière universelle et de la transmutation. La matière cosmique corpusculaire qui se coagule sur Terre est semblable à l'éther du *Traité sur la végétation*, « inspiré par le haut ». L'importance accordée à l'eau comme première forme terrestre prise par les exhalaisons des comètes et comme départ de la chaîne des transmutations, témoigne de l'influence possible de Van Helmont, qui fait de l'eau le principe matériel de tous les corps et des semences leur principe formatif<sup>551</sup>. Il faut rappeler que si l'éther, dans le *Traité sur la végétation*, pouvait être entièrement coagulé en corps, il arrivait aussi que des parties d'éther actif s'insinuent dans des

---

<sup>546</sup> Boyle 1666 : Experiment IX. Sur le « fait » que représente pour Newton la transmutation de l'eau « démontrée » par l'expérience du saule de van Helmont et par les expériences de Boyle (cf. Keynes MS. 16), cf. Gregory 1954 : 244 ; Debus 1975 ; Debus 1977 : II, 532-535 ; Walton M.T. 1980-b ; Genuth 1985 : 42-43.

<sup>547</sup> Cf. Birch 1757 : II, 67. Le 4 juin 1666, selon ses dires, Coxe reproduit également avec succès l'expérience de la transmutation de l'or en argent décrite par Boyle dans son *Origine of Formes* (cf. *ibid.* : II, 97). Un mois plus tard, le 18 juillet 1666, la Royal Society le pria d'apporter le vitriol et la poudre blanche d'or utilisée pour produire de l'or (cf. *ibid.* : II, 105), attestant de l'intérêt que l'Institution pouvait avoir pour ce type de chymie. Cf. Clericuzio 2000 : 160.

<sup>548</sup> Cf. Dibner MS. 1031 B, 3r.

<sup>549</sup> Newton 2015-b : Question 30, 328.

<sup>550</sup> C'est la porosité de l'eau qui la rend éminemment transmutable, si l'on en croit la même *Conclusio* inédite des *Principia* : « Les corps de ce genre, composés d'une structure réticulaire [a lanice structure], reçoivent facilement le mouvement de la chaleur au moyen des vibrations libres des particules élastiques et ils conserveront longtemps la chaleur grâce à ce mouvement s'il est lent et durable. Leurs particules s'assemblent d'une manière nouvelle et, grâce aux forces d'attraction des particules contiguës, elles s'assemblent plus densément » (Newton 1962-b : 341).

<sup>551</sup> Halleux 1979 ; Clericuzio 2000 : 19, 60.

corps déjà constitués pour provoquer leur végétation. Ce deuxième cas correspond à la lecture proposée par Gregory.

Pour ce qui est de la circulation cosmique de la matière universelle transportant les esprits actifs, elle paraît être une extrapolation à l'univers entier de ce qui était déjà, dans le *Traité sur la végétation*, une reprise du schéma de Sendivogius de la circulation du nitre volatil. Bien loin de rompre avec les projections métaphoriques de l'alchimie, et plus précisément de la tradition paracelsienne, les *Principia* font de la création entière une vaste cornue, ou bien un gigantesque végétal – ce qui est tout un –, au sein duquel des décompositions mécaniques sont compensées par des fermentations végétales, et où des condensations fixant le volatil sont compensées par des raréfactions capables de volatiliser les corps.

- En second lieu, Newton dépeint une Terre « qui respire » à la manière d'un végétal. La Terre expire, car tous les astres exhalent. La Terre inspire en attirant les particules errant dans le vide de l'espace. Elle attire les exhalaisons et les vapeurs dans l'atmosphère en vertu de sa masse. Ces « particules d'esprit » (selon l'expression de Gregory) se précipitent à la surface et occasionnent la transmutation des éléments terrestres en eau. Se trouve ainsi équilibré le surcroît de terre produit par la putréfaction et la végétation. Il en ressort que se produisent sur Terre, en vertu de la fermentation, toutes les opérations végétales aperçues dans les végétaux. La plus prégnante est l'assimilation d'une matière étrangère capable de restaurer la vitalité d'un organisme usé. Dans le *Traité sur la végétation*, Newton identifiait ce processus à une respiration ou à une digestion, c'est-à-dire à une forme de transmutation. Il s'interprète comme une réanimation et comme une réorganisation ponctuelle de la matière par un esprit actif. La Terre – voire le système du monde – selon les *Principia* est au même titre que la Terre du *Traité sur la végétation* et que la Terre de l'*Hypothèse sur la lumière*, un végétal.

Cette assimilation tacite de l'univers à un végétal explique que Genuth ait pu relever des « caractéristiques organiques » dans la vision newtonienne du cosmos<sup>552</sup>. Genuth reconstitue à travers ces passages les théories physiologiques à l'arrière-plan de son idée d'une rénovation du monde par les comètes, qui transportent à la fois le feu et l'eau dans l'univers. L'eau correspond aux vapeurs cométaires et le feu à l'esprit vital subtil.

L'eau joue le rôle de l'« humidité radicale », à l'origine de l'émergence de l'organisation des êtres vivants, concept que les penseurs arabes et l'Occident médiéval ont dérivée de la théorie hippocratique. Harvey, Gassendi et Van Helmont avait repris cette théorie<sup>553</sup>, et des adeptes comme Sendivogius, d'Espagnet et Philaëthes ont continué de la faire évoluer en suggérant que cette humidité pouvait provenir du ciel<sup>554</sup>.

---

<sup>552</sup> Cf. Genuth 1985 : 49.

<sup>553</sup> Cf. Hall 1971.

<sup>554</sup> Cf. Genuth 1985 : 49-50.

L'*Index Chemicus* de Newton contient une notice consacrée à l'humidité radicale, et en recense les occurrences chez différents adeptes<sup>555</sup>.

Le feu, associé à l'esprit subtil sous l'influence de la tradition stoïcienne, était généralement localisé dans l'atmosphère, comme en attestent les théories du nitre et du soufre volatile aérien responsable de la vie et de la combustion chez les auteurs inspirés du Paracélicisme. Certains auteurs de la modernité précoce pensaient que le soufre se constituait d'émanation astrale ou de feu céleste<sup>556</sup>. Il n'est pas surprenant que Newton en désigne le siège dans les comètes. Si les vertus combustibles et spécifiques du soufre sont évoquées dans le *De Natura Acidorum* et dans l'*Optique* du philosophe<sup>557</sup>, l'invocation d'un « feu de la nature » remonte néanmoins au *Traité sur la végétation*, où il est associé à l'agent responsable des processus vitaux. Comme la plupart des philosophes antiques, Newton met en lien le feu et la vie du fait de la chaleur innée qui se rencontre dans les êtres vivants<sup>558</sup>.

#### d. Le modèle alchimique de l'univers

Revenons sur la matière exhalée par les astres, que nous identifions à la matière universelle selon Newton. L'auteur prétend que la Terre et les autres planètes ainsi que le Soleil émettent couramment des exhalaisons. Celles-ci se condensent dans les comètes et dans les autres corps célestes sous l'effet de la gravitation. Mais le processus inverse se produit également. Quand la chaleur solaire dilate la matière de la comète, sa tête se désagrège, formant une queue visible. Cette émission se raréfie probablement encore et se trouve attirée par d'autres centres de gravité. La masse de notre Terre attirera cette substance, la condensera dans l'atmosphère, afin qu'elle tombe à sa surface et lui rende son humidité. Et d'une partie de l'eau restaurée seront formées d'autres substances élémentaires, parachevant le cycle des transmutations naturelles.

Mais il faut ajouter que ce ne sont pas seulement les vapeurs qui s'exhalent de la queue des comètes qui peuvent s'échouer sur les planètes. Ce sont aussi directement celles qui émanent du « Soleil [et] des étoiles fixes ». Toutes ces émanations « peuvent tomber par leur gravité dans les atmosphères des planètes, s'y condenser, et s'y convertir en eau et en esprits humides, et ensuite par une chaleur lente, se changer peu à peu en sels, en soufres, en teintures, en limon, en argile, en boue, en sable, en pierre, en corail, et en d'autres matières terrestres »<sup>559</sup>. Ce que dépeint l'auteur des *Principia* dans cette phrase conclusive du livre III (mais qui figure dans l'œuvre depuis la première édition<sup>560</sup>) est un échange de

---

<sup>555</sup> Cf. Keynes MS. 30, 43r.

<sup>556</sup> Cf. Debus 1964 ; Debus 1975 : 25-26.

<sup>557</sup> MS Add. 9597/2/18/81 ; Newton 2015-b : Question 31.

<sup>558</sup> Cf. Mendelsohn 1964 ; Hall 1975 : I, 13-40, 270 ; Genuth 1985 : 49.

<sup>559</sup> Newton 2015 : II, Livre III, Proposition 42, 479.

<sup>560</sup> Cf. Dobbs 1981 : 244-245.

matière continuel et multilatéral entre les astres, sous la forme d'émissions comparables à l'éther de ses premiers traités.

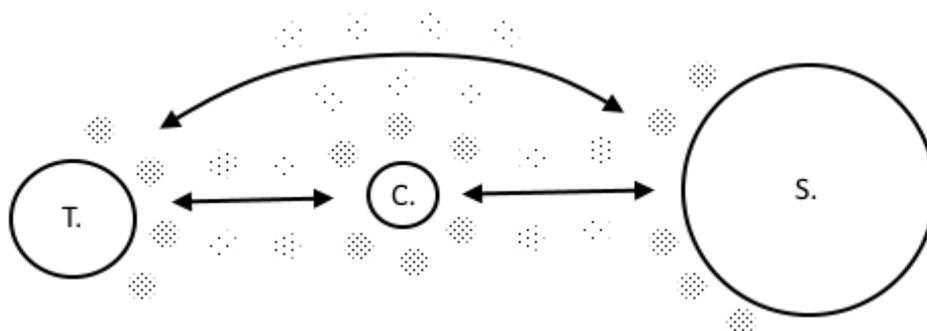


Schéma de l'échange multilatéral de matière éthérée entre la Terre, une comète et le Soleil.

Tel est le scénario cosmique de la circulation continuée de la matière et des esprits dans le système du monde. Tout cet écosystème repose sur l'existence de quatre protagonistes : une matière universelle diffusée dans l'espace, une force gravitationnelle apte à la condenser, un principe actif (l'« esprit végétale ») doué d'un pouvoir formatif et contenu tel une semence dans la matière subtile, un principe de décohésion des corps (chaleur, dissolvant, usure mécanique, etc.)<sup>561</sup>.

Étant parti de la conjecture que les comètes se forment par coagulation de la matière exhalée par les planètes et le Soleil, nous parvenons à l'affirmation que les planètes et les « étoiles fixes » se nourrissent des exhalaisons émises par les comètes. Ils s'alimentent de la même substance qui s'en est détachée, et qui voyage entre les astres sous une forme éthérée. On voit comment s'effectue la circulation de la nature : du plus grossier vers le plus éthéré, du fixe vers le volatil, puis du plus éthéré vers la matière grossière (ainsi de la lumière qui se transforme en corps grossier suivant l'*Optique*). Sans aucun doute, les dernières réflexions du dernier livre des *Principia* méritent une attention soutenue de la part de l'historien de l'alchimie. Elles contiennent tous les éléments d'une vision hermétique de la nature étendue à tout univers :

- Il y a d'abord l'affirmation d'une matière universelle capable de changer d'état et de revêtir différentes formes. La *Conclusio* inédite des *Principia* affirme que « la matière de toutes les choses est seule et unique, laquelle est transmutée en d'innombrables formes par les opérations naturelles, et les corps plus rares et

<sup>561</sup> Verlet avance une interprétation psychologique de ce dernier élément, compris comme une instanciation de la « structure lapsarienne » identifiée par Baillon dans les écrits mathématiques et religieux de Newton (cf. Baillon 1995 : 388). Il renverrait au principe de destruction que Newton introduit dans la nature pour mieux jouir de sa domestication (Verlet 1999 : § 22-25). Notre interprétation de ce motif tire davantage du côté de la fonction apologétique : l'univers comme l'humanité serait promis à la destruction, n'était la Providence pour la sauver continuellement.

plus subtils sont, par fermentation et végétation, rendus plus épais et plus condensés »<sup>562</sup>. Ces variations s'opèrent à la faveur d'opérations chimiques mécaniques ou végétatives. Par le truchement du *solve et coagula* – de la raréfaction ou de la condensation –, cette matière primitive se fixe en corps grossiers ou se volatilise en un fluide éthéré. Les corps grossiers formés par coagulation se spécifient sous l'action d'un agent actif. Ainsi sont constituées toutes les substances terrestres élémentaires.

- L'une des fonctions attribuées aux comètes consiste à ventiler cette matière, d'abord sous forme de vapeur, dans le système solaire. Dans ces vapeurs sont contenus des ferments capables d'assimiler les corps grossiers terrestres. Dans son *Memorandum*, Gregory parle d'un « esprit subtil qui change les solides en fluides ». Nous avons décliné les rôles que Newton donnait à cet esprit subtil dans le *Traité sur la végétation*. Il n'a pas que celui de changer les solides en fluides : il permet également à la matière de s'organiser en des formes variées. De nombreuses similitudes rapprochent l'agent vital ou végétal newtonien de la notion de semence, incontournable dans la philosophie chimique de la modernité précoce. Y recouraient notamment Sendivogius, Van Helmont, Gassendi, Boyle et Philalèthe qui exercèrent une importante influence sur Newton. Les comètes en elles-mêmes, entités médiatrices et messagères, pourraient ainsi être appréciées comme des semences dans le système du monde esquissé par Newton.

- La teneur alchimique des *Principia* est confortée par la circulation cosmique de cette matière universelle. Le *Traité de la végétation* octroyait à la matière volatilisée de circuler entre la Terre et la haute atmosphère. Cette substance ramenée à l'état d'éther se chargeait de vertus célestes pour imprégner les substances terrestres. Loin d'abjurer l'hypothèse de la circulation d'une matière subtile porteuse d'esprits, les *Principia* l'étendent à l'univers entier. Ils la complexifient, en y faisant participer toutes les armées du ciel : comètes, planètes, Soleil et étoiles fixes.

Ressort ici la connexion étroite entre la chimie newtonienne et sa cosmologie. L'expression d'« alchimie céleste » ne serait pas inadaptée à cette cosmologie riche en transformations chimiques. Ainsi, le mouvement d'aller-autour qui s'accompagne des raréfactions et les condensations de la matière universelle n'est pas sans rappeler la distillation. Kodera avait relevé l'emploi de ce « modèle technologique » dans *l'Hypothèse sur la lumière*, dans le contexte de l'explication du mouvement musculaire<sup>563</sup>. Mais sa présence dans les écrits de Newton est récurrente. Elle encadre les théories des effluves éthérés de Newton depuis le *Traité sur la végétation*, et semble ici encore d'actualité.

- Les corps célestes, apprenons-nous, résultent de la coagulation de la matière universelle autour d'un centre gravitationnel, et ils échangent perpétuellement de cette matière les uns avec les autres. Quant aux

---

<sup>562</sup> Newton 1962-b : 341. Dans sa traduction de ce passage, Dobbs remplace par « végétation » l'expression de « processus de croissance » utilisée par Hall antérieurement.

<sup>563</sup> Cf. Kodera 2012.

comètes elles-mêmes, elles sont des « mondes détruits »<sup>564</sup> qui eux-mêmes détruiront des mondes. Genuth affirme le caractère « chimique » du contenu et de la « métastructure » de la théorie cométaire de Newton, qui adapte les connaissances et les croyances traditionnelles autour de ces phénomènes spectaculaires : « La transformation des planètes en comètes s'inscrivait dans un cycle de transmutations cosmogoniques »<sup>565</sup>. Quant à l'idée qu'un corps céleste abonde la Terre en substances primitives, Genuth la suggère « dérivée de la lecture de plusieurs auteurs chimiques ». Newton laissa aussi entendre à Gregory et à Conduitt qu'en vertu d'une révolution des corps célestes, qui rappelle la circulation ouroborique de la nature, les comètes induiront la grande conflagration et prépareront les sites des nouvelles créations<sup>566</sup>.

- La notion de matière universelle capable de transmutation, ajoutée à l'idée d'une circulation de cette matière entre le haut et le bas moyennant son changement de densité, de même encore que le rôle donné à la chaleur, sont autant d'éléments qui encouragent à lire l'écosystème du monde comme un verre alchimique. L'univers newtonien se compare à un vase clos, ensemené par la substance divine, où se produisent couramment des dissolutions et des coagulations, des sublimations et des précipitations ; et ces condensations et décompositions dans le vase-monde se font, respectivement, sous l'aiguillon de la gravitation et de la chaleur. Il n'y a pas loin de là à présumer que les grandes métamorphoses de l'univers décrit par les *Principia* doivent se comprendre d'après le paradigme de la cornue alchimique.

- Ce pas est d'autant plus aisé à effectuer que l'un des deux processus admis à l'origine de la diversification de la matière est un principe actif. Les coagulations et les dissolutions de la matière s'opèrent, respectivement, à la faveur de la gravitation ou d'un agent de décomposition. Le *Traité sur la végétation* nous apprendait que la décomposition relevait d'un changement mécanique, quand la végétation ne pouvait susciter que des maturations et des combinaisons (parfois, ajoute le *De Natura Acidorum*, au détriment d'autres combinaisons). Or la gravitation est bien un agent d'organisation de la matière cosmique, de même que les attractions à l'oeuvre dans la micro-matière. La cause de la gravitation n'est pas une cause mécanique. Et l'on peut vraisemblablement penser qu'elle fut thématifiée au regard des esprits actifs de l'alchimie. Nous retrouvons ainsi dans le système du monde l'élément mécanique de décomposition et de dilatation, et l'élément actif d'information de la matière universelle. La synergie entre ces éléments témoigne de la fusion des paradigmes mécaniste et alchimique

- Voudrait-on nier encore qu'il y ait des esprits actifs cachés entre les lignes des *Principia* ? Dénierait-on à la gravitation d'être conçue comme une puissance active semblable à celle qui permet la végétation ? Refuserait-on, de surcroît, que des germes, semences, ferments et autres esprits actifs ou végétales

---

<sup>564</sup> Cf. Genuth 1985 : 60.

<sup>565</sup> *Ibid.* : 64-65.

<sup>566</sup> Pour la comète de 1680, cf. Maclaurin 1748 : 372.

inspirent les configurations de la matière élémentaire et président aux transformations profondes à l'échelle du système du monde ?

Nous n'aurions qu'à citer le Newton des *Principia*, qui reconnaît que la vitalité de toutes choses est le fait d'un esprit disséminé dans la nature : « Je soupçonne de plus que cet esprit qui est la plus petite partie de notre air, la plus subtile, et en même temps la plus excellente, puisqu'elle est nécessaire pour donner la vie à toutes choses, vient principalement des comètes »<sup>567</sup>. La provenance de l'esprit végétal serait conséquemment la même que celle des constituants de toute chose.

Le *Traité sur la végétation* établissait que la matière éthérée dont se composent les corps contient des esprits végétaux actifs. Il avançait aussi que les particules d'éther qui s'infiltraient en eux les faisaient végéter. En toute espèce vivante, Newton discriminait ainsi une partie végétale d'une partie grossière semblable à une écorce<sup>568</sup>. Or cette écorce, ou enveloppe d'« humidité aqueuse », était encore formée d'éther, mais à l'état coagulé, et donc désactivé, quand du noyau émanait l'influence active de l'« habitant invisible ».

Les passages du troisième livre des *Principia* que nous venons d'étudier confirment l'existence d'une matière universelle. Parallèlement, la conception newtonienne du végétal, esquissée dès le MS. 1031 B, embrasse dorénavant tout l'univers. « Travailleuse perpétuelle », comme il la qualifie dans l'*Hypothèse sur la lumière*, la nature se perpétue à la faveur de processus végétatifs semblables à ceux que l'on observe dans le corps des animaux. Toutes les parties du monde communiquent à la fois directement, par la circulation de la matière, et indirectement, par la gravitation. La force gravitationnelle et les esprits actifs font foi des influences non mécaniques dans les plus grands comme dans les plus petits espaces. Ils gravent aux fondations de la physique classique le sceau de la tradition hermétique. C'est en leur nom que l'auteur vitalise le monde et y fait découvrir la présence de la divinité. Sous cette lumière, la tentation est grande de faire valoir qu'en considération du critère d'envergure, les *Principia* sont encore plus alchimiques que le *Traité sur la végétation*.

Doit-on lier cette majoration des idées hermétiques à l'ardeur inédite dont témoigne Newton dans ses expériences alchimiques au milieu des années 1680 ? Westfall a constaté le recoupement entre la période d'élaboration des *Principia* et le moment d'engagement le plus intense du philosophe dans ses travaux chimiques orientés par ses lectures chrysopoétiques. L'activité de l'alchimiste dans le laboratoire du jardin de Trinity connaît un « crescendo notable » alors même que le physicien s'essaie à découvrir les forces invisibles traversant la matière<sup>569</sup>. Humphrey Newton, qui l'assistait dans son laboratoire, rapporte comment lui et son maître se relayaient continuellement pour surveiller le feu des athanors : « [Il] était occupé dans son laboratoire six semaines d'affilée, le feu restant allumé jour et nuit. Il restait debout toute

---

<sup>567</sup> Newton 2015 : II, Livre III, Proposition 41, 454

<sup>568</sup> Cf. Dibner MS. 1031 B, 5r.

<sup>569</sup> Cf. Westfall 1995 : 360.

la nuit et moi la suivante, jusqu'à ce qu'il ait terminé ses expériences de chymie, dans l'exécution desquelles il était le plus précis, le plus minutieux, le plus exact qu'il puisse se faire »<sup>570</sup>.

L'effervescence de ces activités laboratoires se traduit par une production de papiers alchimiques doublée dans la période précédant la publication des *Principia* (1687) relativement à celle qui précède 1674<sup>571</sup>. Les carnets de Newton déclinent des expériences effectuées à des dates situées de 1678 à 1696. L'un des plus importants jeux d'expériences eut lieu au printemps 1686<sup>572</sup>, année qui précéda la parution des *Principia*. Cette coïncidence chronologique ne saurait être anodine. Tout se passe comme si Newton avait souhaité offrir au monde une version « acceptable » du point de vue inductif, et en langage mathématique, du fruit de sa réflexion alchimique, théologique et mécanique sur l'univers<sup>573</sup>.

Dans le cours des années 1680 où s'élaborent les *Principia*, les forces et principes actifs envahissent l'univers. Ils expliquent le mouvement des corps célestes aussi bien que l'agencement et le comportement des corpuscules de la matière. Le système du monde et les corps composés sont pareillement des systèmes structurés par des forces attractives. Probablement Newton escomptait-il intégrer à ses *Principia* la découverte des attractions dans la micro-matière. S'il regretta de ne pas disposer de suffisamment de données expérimentales pour traiter de ces attractions semblables (mais non pas identiques) à la gravitation, il ne se priva pas d'invoquer la gravitation elle-même, accréditée par les esprits actifs cosmiques et les aimants des alchimistes de tradition néoplatonicienne. Parallèlement à ses essais de laboratoire, la réflexion sur les mouvements célestes prenait une nouvelle dimension. Elle aboutit aux différentes versions du *De motu*, dont celle du manuscrit envoyé à Halley en 1684, qui servira d'ébauche aux *Principia*.

D'autres notions en provenance des lectures chrysopoétiques du philosophe ont pu ensemer les *Principia*. Et nous croyons pouvoir citer au premier plan celle d'une matière universelle en perpétuelle métamorphose, en continuelle circulation dans l'univers, dont la décomposition mécanique est compensée par une force active d'origine spirituelle, jusqu'à sa destruction divinement arrêtée, prélude à sa résurrection. Tout s'y déroule comme dans le verre de l'alchimiste, où le corps se volatilise (se raréfie), se fixe (se densifie), accueille l'esprit via la semence ou la lumière divine, fermente et change d'espèce, se putréfie, achève un cycle pour le recommencer.

---

<sup>570</sup> Keynes MS 135, 1-2 : Humphrey Newton à John Conduitt, 17 janvier 1727/8.

<sup>571</sup> Cf. Westfall 1972 : 193-194.

<sup>572</sup> Cf. Westfall 1984-b : 325.

<sup>573</sup> Si Newton, durant la période de gestation des *Principia*, laisse en suspens ses travaux de théologie historique et d'interprétation des prophéties, pour ne les reprendre sérieusement que deux décennies plus tard, ce pourrait être parce qu'il a trouvé dans la philosophie expérimentale une autre voie pour célébrer le Créateur. Son engagement en philosophie expérimentale ne se ferait donc pas au détriment de son projet apologétique, mais à son bénéfice.

## 7. D'après l'Optique (1704, 1717, 1730)

Des passages relatifs à la matière première universelle dans les écrits de Newton peut être dégagée cette loi selon laquelle toute chose corporelle s'obtient par la condensation et par adaptation d'un matériau universel. Si ce principe ne semble pas avoir varié depuis les *Quæstiones*, la qualification de cette matière première peut avoir fait l'objet de plusieurs variations au fil des textes. Les atomes durs des *Quæstiones* sont réidentifiés en tant que particules d'une « substance éthérale » dans le *Traité sur la végétation* et l'*Hypothèse sur la lumière*. À compter de la première édition des *Principia*, ces particules deviennent celles des vapeurs et des exhalaisons émises par les comètes, lesquelles, par voie de raréfaction, reconstituent possiblement l'éther des traités précédents. Mais les méditations de Newton sur la matière universelle n'est sont pas à leur point final.

L'*Optique*, qui prétendait résoudre les problèmes des réflexions, des réfractions et des couleurs de la lumière, non par des hypothèses, mais « par le raisonnement et par les expériences », n'en propose pas moins une explication de la gravitation faisant intervenir un éther matériel non démontré. Mais la matière universelle semble plus proche dans cet ouvrage des particules de la lumière que des parties de cet éther hypothétique. Les particules de la lumière s'avèrent porteuses de la même dualité de propriété que les particules des éthers antérieurs. Elles sont le principe matériel des corps et abritent un principe actif. Rappelons que l'*Hypothèse sur la lumière* associait déjà la lumière à un principe actif. L'éther actif formé de particules ténues jouait aussi ce double rôle dans le *Traité sur la végétation* : il était à la fois, par sa condensation, à l'origine des corps, et par sa vertu séminale, à l'origine de la végétation. Il était mécanique et alchimique concurremment.

### a. Transformation de la lumière en corps grossiers (Question 30)

Cette bivalence figure au cœur de la Question 30 de l'*Optique* de 1717, qui, également, fait de la lumière un principe à la fois actif et matériel. Selon la forme rhétorique propre à cet exercice, Newton affecte de demander : « Les corps grossiers ne peuvent-ils pas se transformer en lumière ; et la lumière, en corps grossiers ? »<sup>574</sup>. Et tous les corps, poursuit le philosophe, « ne peuvent-ils pas tenir une grande partie de leur activité des particules de la lumière qui entrent dans leur composition ? »<sup>575</sup>. Les particules de la lumière suivant l'*Optique*, similairement aux particules d'éther selon le *Traité sur la végétation*, et pareillement aux particules semées par la queue des comètes selon les *Principia*, sont les vaisseaux matériels d'un agent actif immatériel. En d'autres termes, ces particules répondent à la définition des semences.

---

<sup>574</sup> Newton 2015 : Question 30, 328-329.

<sup>575</sup> *Loc. cit.*

Arrêtons-nous sur la transformation de la lumière en « corps grossiers », dont l'interprétation pourrait appeler des contresens. Newton ne se range pas à l'hypothèse, formulée par Huygens et Hooke, que la lumière serait ondulatoire<sup>576</sup>. Il considère que la lumière se constitue d'un assemblage de rais. L'expérience de la décomposition de la lumière solaire à l'aide d'un prisme, réalisée en 1666<sup>577</sup> avait permis à notre philosophe de corroborer une intuition entretenue par sa fréquentation des comptes rendus chimiques de Boyle. Boyle pratiquait des expériences offrant de constater la « réintégration » des corps par des moyens chimiques, autrement dit, la resynthèse chimique de corps auparavant décomposés<sup>578</sup>. Il est possible que cette méthode ait servi d'inspiration à l'analyse et à la resynthèse de la lumière blanche effectuée par Newton<sup>579</sup>. Newman avance que l'optique newtonienne, via les expériences de Boyle, est tributaire des réflexions formulées dans le cadre de l'« atomisme chimique » issu de la tradition médiévale de l'alchimie corpusculaire<sup>580</sup>.

Suivant Newton, de même que les corps naturels se décomposent et se reforment à partir de leurs constituants hétérogènes, la lumière du Soleil se décompose et se reforme à partir de ses constituants élémentaires : des rayons lumineux multiples, constituants *corporels* de la lumière. Newton tire les conclusions de cette corporalité lors de sa communication à la Royal Society du 6 février 1672, qui décrit la lumière comme un faisceau de rais indécomposables<sup>581</sup>. Chacun de ces faisceaux est caractérisé par un « degré de réfrangibilité » que le philosophe s'attache à mesurer, permettant une appréciation

---

<sup>576</sup> S'il fallait donner des gages de l'inimitié de Newton envers les théories et la personne de Hooke, il suffirait de rappeler qu'il publia l'*Optique* quelques mois après son décès, lui décernant pour tout hommage une réfutation sans droit de réponse, et s'employa à effacer le nom d'un rival qui prétendit lui disputer les principales innovations des *Principia*. Surveillant le déménagement du lieu de réunion de la Royal Society, quelques mois également après les funérailles de Hooke, il ne s'alarma pas de la disparition inexplicable de son portrait, qu'on ne retrouva jamais (cf. Rémusat 1856 ; « Hooke, Newton and the "missing" portrait », sur le site [hookeslondon.com](http://hookeslondon.com), consulté le 18/12/2021). On sait que Boyle, lorsqu'il fit édifier son laboratoire, avait choisi pour assistant un Robert Hooke alors âgé de 19 ans. Les talents de Hooke ne passèrent pas inaperçus aux yeux de la Royal Society, dont il fut intronisé membre le 3 juin 1663. Peut-on songer qu'antérieurement à leur opposition sur le sujet de la lumière dès 1672, et au-delà de leur dispute sur la paternité de la loi du carré inverse, une partie de la détestation que Newton éprouvait envers Hooke était due à son intimité avec le « le grand expérimentateur » qu'il admirait ? Sur la rivalité humaine et scientifique entre Hooke et Newton, cf. Lohne 1960.

<sup>577</sup> À l'abri de la peste qui ravageait Londres, dans une chambre de sa maison familiale, d'après la reconstitution que fit Newton de ces deux années miraculeuses 1665 et 1666 : « J'étais alors dans mon âge le plus inventif et m'intéressais plus aux Mathématiques et à la Philosophie que je ne l'ai jamais fait depuis » (cité dans Manuel 1968 : 80). Le chercheur doit prendre en compte la volonté qu'a le savant âgé de maîtriser son image (d'où la déclinaison de portraits de ses dernières années) et de tisser sa légende. L'effet produit par la condensation des inventions newtoniennes, effectuée en état d'isolement et sans autre influence que celle de son esprit génial, contribue à forger une vision de Newton préjudiciable à l'histoire des sciences. La narration de la pomme tombée dans le verger de sa mère utilise habilement les tropes du paradis, de la chute et de l'exil (cf. Verlet 1993 : 108).

<sup>578</sup> Boyle présenta plusieurs déclinaisons de cette expérience inspirée de Sennert dans ses traités ; ainsi dans *Certain Physiological Essays* paru en 1661 ([H255] pour l'édition de Newton, datée de 1669), et dans *The Origin of Forms and Qualities* (Boyle 1666) paru l'année de la découverte de Newton. Cf. Young 1998 : 198-200.

<sup>579</sup> Cf. Newman 2019 : 132-135.

<sup>580</sup> Sur la notion d'atomisme chimique, cf. entre autres Newman 2009-b.

<sup>581</sup> *Corr.* : I, 92-107. Pour la réponse de Hooke à cette lecture, cf. Hooke, 1672.

quantitative du phénomène de la couleur. Du fait que la lumière solaire soit un mélange de ces différents rais, il s'ensuit également que les couleurs ne sont pas une propriété primaire des corps. Convaincu de la nature corpusculaire de la lumière, Newton, écrit Verlet, « optait de la sorte pour une forme d'atomisme particulièrement radical, puisqu'il incluait la lumière aussi bien que la matière »<sup>582</sup>.

Rigoureusement parlant, à l'heure de l'*Hypothèse*, Newton déclare ne pas se prononcer sur la nature de la lumière. Il n'en affirme pas le caractère corpusculaire. Il se contente de « suppos[er] que la lumière n'est ni l'éther, ni son mouvement vibratoire, mais quelque chose d'un genre différent propagé par les corps lucides »<sup>583</sup>. Libre à chacun de la considérer soit « comme un agrégat de diverses qualités péripatéticiennes », soit comme des « multitudes de corpuscules inimaginables », « petits et rapides, de tailles diverses ». Certains voudront admettre « qu'il peut s'agir d'un principe spirituel », et d'autres qu'elle est le fruit d'un principe « mécanique ». « Laissons chaque homme ici suivre sa fantaisie »<sup>584</sup>, cède l'auteur ; « rendons l'hypothèse générale, pour éviter la controverse ».

Mais au-delà de cette concession diplomatique, que les rais lumineux soient faits de corpuscules ne faisait aucun doute dans l'esprit de Newton. Témoin de leur corporéité le fait que « la lumière s'arrête dans les corps, lorsqu'elle est dardée sur leurs parties ». Il est acquis dès la première Question de l'*Optique* que les corps et la lumière interagissent, de telle manière que les corps peuvent dévier la lumière, « infléchir ses rayons », ou bien les absorber<sup>585</sup>. Il s'agit d'une interaction mécanique de la lumière sur la matière. La lumière naturelle est ainsi composée de jets de matière subtile. « Les rayons de lumière ne sont-ils pas formés de très petits corpuscules lancés par les corps lumineux ? » s'enquiert la Question 29<sup>586</sup>. « Or de pareils corpuscules, poursuit l'auteur, pourraient très bien traverser en ligne droite des milieux homogènes sans fléchir vers le corps qui fait ombre, ce que font constamment les rayons de lumière ». Ils en sont d'autant plus capables qu'« il semble même que les globules des rayons de lumière sont durs : autrement, leurs différents côtés ne conserveraient pas des propriétés différentes » (Question 31)<sup>587</sup>.

En somme, si la lumière peut se muer en corps grossiers, c'est parce qu'elle se compose déjà de corpuscules dardés en « rais ». Attendu que la lumière possède une nature corpusculaire, elle peut se condenser, et donc se convertir en corps grossiers, de manière analogue à l'éther matériel du *Traité sur la végétation* et de l'*Hypothèse sur la lumière* ou aux exhalaisons et vapeurs cométaires des *Principia*. Il y a, par voie de conséquence, convertibilité de la lumière en corps grossiers, et des corps grossiers en lumière. Nous comprenons pourquoi Newton indique que la lumière se change en « corps grossiers » et non pas

---

<sup>582</sup> Verlet 1999 : § 7 ; cf. aussi Eisenstaedt 1996 ; Verlet 1993.

<sup>583</sup> Newton 1757 : 254-255.

<sup>584</sup> Newton 1757 : 255 : « *Let every man here take his fancy* ».

<sup>585</sup> Newton 2015-b : 307

<sup>586</sup> *Ibid.* : 326.

<sup>587</sup> *Ibid.* : 328.

simplement en « corps ». C'est que la lumière est faite de corpuscules insensibles. Par accréation et par condensation, ces corpuscules forment des « corps grossiers ». Ces corps de plus grande magnitude, par évaporation, raréfaction, échauffement, se dissipent en lumière : la matière subtile coagulée en eux est relâchée. Newton avait déjà décrit ce phénomène dans le *Traité sur la végétation* à propos de l'éther<sup>588</sup>. Dans le laboratoire, les minéraux chauffés relâchent leur air (leur éther inactif), si bien qu'ils peuvent faire exploser les verres qui les enferment. Inversement, l'air se « réduit » en corps grossiers, comme en atteste l'exemple de la pierre qui refroidit.

Dans la section des *Principia* consacrée aux comètes, il écrit pareillement que, du fait de sa combustion, le Soleil perd de sa matière sous forme de lumière, et que les planètes se forment par la condensation de la matière raréfiée autour d'un centre gravitationnel. Le phénomène de la diminution de la taille des étoiles ensuite de leur émission constante de lumière accompagnée d'une petite quantité de vapeur et d'exhalaisons faisait déjà l'objet des réflexions de l'auteur dans une *Conclusio* abandonnée des *Principia*<sup>589</sup>. Ces réflexions sont développées dans la onzième Question de l'*Optique* de 1704<sup>590</sup>, reprise et augmentée dans l'édition de 1717 et de 1730 : son poids, écrit Newton, et donc sa force d'attraction, « peut empêcher que le soleil ne fasse aucune déperdition de sa substance, si ce n'est par l'émission de sa lumière et par une très légère évaporation »<sup>591</sup>.

Newton n'a pas abandonné les idées du *Traité sur la végétation* sur les changements d'état de la matière universelle. L'*Optique* adapte une ancienne théorie à de nouvelles spéculations sur la nature ultime de cette matière universelle. La lumière constituerait au moins l'un des moments de ses métamorphoses. La Question 30 en donne pour preuve que les corps chauffés émettent de la lumière : « Il est de fait que tous les corps fixes, échauffés à certain point, répandent de la lumière tant qu'ils conservent un degré suffisant de chaleur »<sup>592</sup>. Ceci paraît clairement pour les métaux, mais notre auteur insiste sur le fait que cette observation concerne la totalité des « corps fixes », c'est-à-dire durs. Tous les corps fixes sont donc constitués de corpuscules lumineux. Leur rayonnement ne leur est pas communiqué par un feu extérieur. Il consiste en l'exhalaison de la matière subtile lumineuse du fait de leur décomposition sous l'effet de la chaleur. Celle-ci ne fait que dissoudre les liaisons qui tiennent les corpuscules ensemble. De telle manière qu'elle permet la libération de la lumière dont le corps grossiers sont des accréations. Les expériences l'attestent pour le dernier des corps auquel d'aucun aurait songé, à savoir l'eau : « Je ne connais aucun corps moins susceptible de luire que l'eau : cependant elle se change en terre fixe par de

---

<sup>588</sup> Cf. Dibner MS. 1031 B, 3r-3v.

<sup>589</sup> Cf. MS. Add. 4005 fols. 25-8, 30-7 : « Draft Conclusion to the Principia » (printemps 1687) ; reproduite dans Newton 1962-b : 343.

<sup>590</sup> Cf. Newton 1704 : 135.

<sup>591</sup> Newton 2015-b : 310. Nous soulignons.

<sup>592</sup> *Ibid.* : Question 30 : 328-329.

fréquentes distillations, comme Boyle en a fait l'expérience ; puis cette terre, suffisamment échauffée, luit comme divers autres corps ».

Il s'agit de l'expérience sur « La transmutation de l'eau en terre », la neuvième expérience que Boyle présente dans son *Origine of Formes*. Chose remarquable, et propre à témoigner de l'obstination des idées alchimiques de Newton, ce serait, d'après Newman<sup>593</sup>, cette même expérience dont Newton relayait les conclusions dans le *Traité sur la végétation*. Le savant s'y réfère dans un passage où l'évaporation de l'eau sous l'effet du Soleil est comparé à la distillation réitérée qui produit de la terre<sup>594</sup>.

Les différences entre les corps témoignent des différents aspects que prend une matière universelle, si bien qu'un corps donné est susceptible, pourvu que les circonstances soient réunies, d'être changé en n'importe quel autre<sup>595</sup>. La lumière n'est qu'un cas particulier du cycle matériel de la transmutation<sup>596</sup>. Newton tient à ce que le lecteur prenne la mesure de la trivialité de ce processus. C'est pourquoi il insiste pour témoigner de ce que cette « transmutation » se range au nombre des « métamorphoses » dont la nature est coutumière : « Pour ce qui est de la transmutation des corps grossiers en lumière, et de la lumière en corps grossier, c'est une chose très conforme au cours de la Nature, qui semble se plaire à de pareilles métamorphoses »<sup>597</sup>. Perpétuellement dans le monde se produisent des changements qui sont autant de modifications, mécaniques ou végétatives, de la matière universelle. De ces changements sont donnés trois illustrations :

- Le premier exemple de Newton concerne les éléments classiques. Au moyen de la chaleur, la nature « change l'eau (qui est un sel fluide et insipide) en vapeur, qui est une espèce d'air ; et au moyen du froid elle change l'eau en glace, qui est une substance dure, diaphane, cassante, et fusible ; puis cette substance redevient eau à l'aide de la chaleur, comme la vapeur redevient eau à l'aide du froid. Au moyen de la chaleur la terre est changée en feu, et au moyen du froid elle redevient terre »<sup>598</sup>.

Le « cycle de Platon », si l'on en croit Viano, ne donnait guère d'assise à la notion commune de transmutation inter-élémentaire<sup>599</sup>. Cela n'est pas dire qu'il ne joua aucun rôle dans les spéculations des alchimistes<sup>600</sup>. Il se combine, dans ce passage, avec la médiation des qualités fondamentales

---

<sup>593</sup> Newman 2019 : 161.

<sup>594</sup> Cf. Dibner MS. 1031 B, 3r.

<sup>595</sup> Cf. Metzger 1930 : 71-73.

<sup>596</sup> Cf. Auffray 2012 : 247.

<sup>597</sup> Newton 2015-b : Question 30, 328-329.

<sup>598</sup> *Ibid.* : 329.

<sup>599</sup> Cf. Viano 2005.

<sup>600</sup> Le « cycle de Platon » est exposé en *Timée*, 49 b-c : « Et d'abord, prenons ce que nous venons d'appeler "eau". Quand cet élément nous semble se condenser, nous le voyons devenir pierre et terre, mais quand inversement il s'évapore et se disperse, ce même élément devient souffle et air ; l'air enflammé devient feu, et en sens inverse, lorsqu'il se concentre et s'éteint, le feu retrouve la forme de l'air ; et pour sa part l'air, quand il se trouve condensé et

aristotéliennes, d'entre lesquelles Newton ne retient que le chaud et le froid. Même le statut de ces qualités est reconsidéré : elles ne sont plus les composantes dyadiques des éléments, mais les catalyseurs de la transformation d'un élément en un autre élément. La chaleur change l'eau en vapeur, la glace en eau et la terre en feu ; le froid change l'eau en glace, la vapeur en eau et le feu en terre.

Outre les modifications inter-élémentaires, les corps peuvent passer de l'état solide à l'état aérien par le moyen d'une autre cause, végétative, à savoir un ferment : « Des corps denses sont changés par la fermentation en différentes sortes d'air ; et ces différentes sortes d'air, par fermentation ou sans fermentation, reprennent leur premier état »<sup>601</sup>. Il n'y a donc pas que la lumière : principalement, ce sont les « airs » qui se condensent en corps grossiers. Et la chaleur n'est pas le seul principe à même de séparer des corpuscules unis. C'est la fermentation, dans cet exemple, qui dissout les liaisons entre les corpuscules, et leur permet de se disperser sous forme d'exhalaisons. C'est elle qui change les corps grossiers en airs ou éthers. On peut attribuer à la fermentation le retour de ces fluides rares à l'état de matière condensée, mais ils peuvent également se condenser sans la fermentation : par la gravitation, par exemple, dans le cas des planètes qui drainent les flux d'exhalaisons et de vapeurs astrales. Cela ne change pas que la fermentation fait plus que raréfier ou condenser les corps ; comme il résulte du MS 1031 B ou du *Traité sur les acides*, elle peut encore diriger l'agencement de leurs constituants et les faire murer pour les rendre homogène à la semence ou à la « substance maturante ».

- Le deuxième exemple des changements admirables que la nature opère fait écho aux méditations de Boyle sur les métamorphoses du mercure. Boyle évoquait la diversité spectaculaire des apparences que revêt le mercure pour illustrer la résistance des assemblages primaires qui définissent les « éléments »

---

comprimé, devient nuage et brouillard, et, lorsque ces éléments sont encore plus comprimés, ils donnent de l'eau qui tombe ; puis, de l'eau, il naît de nouveau de la terre et des pierres. C'est ainsi que, observons-nous, ils se donnent naissance les uns aux autres, en cercle » (trad. Brisson dans Platon 2020). Berthelot suggère que ce passage du *Timée*, ainsi que ceux qui présentent le monde comme un macrocosme, lui paraissent receler « les véritables origines des théories alchimiques » (Berthelot 1884 : 64). Hutin propose une simplification de cette séquence transmutatoire : continuellement, le feu se condense en air, lequel se précipite en eau, qui se solidifie en terre ; la terre, enfin, se change en feu. « Puis la transformation se reproduit en sens inverse » (Hutin 1975 : 71-72). On doit relever pourtant que ce passage du *Timée* entre en contradiction avec une autre déclaration de l'orateur éponyme, formulée quelques pages plus loin. Timée allègue que la nature des triangles tapissant les volumes correspondant aux éléments empêchent la terre de se changer en aucun des trois autres éléments. Seuls ces trois autres peuvent être transformés mutuellement en vertu de leur compatibilité trigonométrique (*Timée* 56c-57b. Cf. à ce sujet le commentaire de Friedländer 1928 : I, 246-260). Il faudrait donc considérer la terre à part du cycle des transmutations. Peu d'auteurs alchimiques furent harassés par cette dissymétrie. Le plus grand nombre s'approprièrent la version permissive du cycle des transmutations élémentaires, dont l'ordre connut des variations. Elle avait pour relais Lucrèce, dont on connaît le rôle qu'il joua dans la reviviscence de l'atomisme au XVII<sup>e</sup> siècle. Lucrèce est présent en bonne part dans les *Scholies classiques*, esquisses d'amendements que Newton prévoyait d'apporter aux *Principia*. Les postures antireligieuses du philosophe épicurien rendaient son maniement inconfortable à l'état brut, mais à l'image de Gassendi, les physiciens avaient appris à accorder la doctrine atomiste avec les exigences de la révélation. Les alchimistes de culture humaniste ne laissaient pas de reconnaître en Lucrèce un promoteur de la transmutation, voire un adepte au sens entier du terme. Sur l'influence de l'humanisme sur l'alchimie, cf. Matton 1995-b.

<sup>601</sup> Newton 2015-b : 329.

(selon sa propre acception de la notion d'élément). Il en retenait que les opérations de chimie vulgaire, telles que les séparations et les combinaisons mécaniques de particules, affectaient uniquement leurs habitages. Pour Boyle, les variations subies par le mercure sont trop superficielles pour changer sa texture moléculaire et son espèce chimique.

Newton reprend ce même exemple : « Le mercure paraît quelquefois sous la forme d'un métal fluide ; quelquefois sous celle d'un métal dur et cassant ; quelquefois sous celle d'un sel diaphane corrosif ; d'autres fois sous celle d'une terre blanche, insipide, diaphane et volatile ; sous celle d'une terre rouge, volatile et opaque ; sous celle d'un précipité rouge ou blanc ; sous celle d'un sel fluide. Distillé, il s'élève en vapeur ; et agité dans le vide, il brille comme du feu. Enfin malgré toutes ces transmutations il peut reprendre sa première forme »<sup>602</sup>.

- Après l'illustration de la transmutation dans l'ordre des éléments et des principes, le troisième exemple de « métamorphose » de la nature s'attache aux corps organisés les plus complexes, et installe les trois règnes dans la continuité les uns des autres. Le propos de Newton embrasse les différentes étapes du cycle de la vie. Il commence à l'orée de la vie animale, ici par l'état d'œuf pour les espèces ovipares ; il se poursuit par le développement des organismes et s'achève par un terme est aussi, comme le martèle Newton, au commencement de toutes choses – c'est-à-dire la putréfaction : « Qui ne sait que les œufs, passant d'une petitesse extrême à une grosseur considérable, se changent en animaux ! les têtards se changent en grenouilles ; les vers, en mouches ; et les oiseaux, les quadrupèdes, les poissons, les insectes, les végétaux, (quelque différentes que soient leurs parties) tirent tous leur accroissement de l'eau, des sucés gélatineux, et des sels : puis ils se résolvent en flegme par la putréfaction »<sup>603</sup>.

À l'eau, comme à l'éther, est associé deux rôles. Véhicule des ferments, elle constitue aussi la première forme du cycle des transmutations terrestres, comme l'indique la fin du livre III des *Principia*. Dans ce développement consacré aux comètes, Newton avançait que les exhalaisons et vapeurs cométaires se condensaient en eau et en esprits humides dans les atmosphères des planètes. Ce exposé semble imprégné des théories de l'eau mercurielle de Sendivogius et de l'eau primordiale ensemencée de Van Helmont. Si l'on en croit ce développement, l'eau procure à la fois un apport matériel et un apport actif au végétal qui la digère. Elle est une substance constitutive des organismes assimilants qui peuvent

---

<sup>602</sup> *Loc. cit.* Le terme de « transmutation » n'est pas utilisé ici dans le registre de la chimie végétative, celle accomplie par les esprits actifs, semences, ferments et autres élixirs. Il n'implique pas de fermentation des corps. Newton l'emploie pour traiter des transformations qui se résolvent en déplacement de particules – ici, les éléments, laissés intacts par l'opération. Déjà dans sa lettre à Boyle du 28 février 1679, il parlait de transmutation pour caractériser les changements produits par le compactage et la dilatation des substances (cf. MS. Add. 9597/2/18/62-65, 63v).

<sup>603</sup> Newton 2015-b : 329.

la transmuter, et un apport de vitalité végétative, aussi longtemps qu'il y a dans l'eau, comme dans l'éther, une partie active. L'existence de cet élément actif de l'eau est divulguée dans le *Traité sur la végétation*<sup>604</sup>.

L'eau est hissée au statut d'élément nourricier universel. Mais l'eau est également capable de métamorphoses variées. Naturellement chauffée par le soleil, elle putréfie (croupit) et se distille. La partie volatile s'en évapore, dégagée de la partie fixe : « L'eau, exposée à l'air libre durant quelques jours, prend la teinte d'une infusion d'orge germé, puis elle dépose un sédiment, et devient spiritueuse ; elle qui, avant d'être corrompue, fournissait une nourriture salubre aux animaux et aux plantes ». Ce sédiment produit par la distillation solaire est ce que le *Traité sur la végétation* nomme la « terre granuleuse ». Par la putréfaction, cette terre libère un sel qui peut lui-même se putréfier pour obtenir un « esprit minéral ». C'est cet esprit, produit d'une putréfaction naturelle *ad minima partes*, qui s'insinue dans les substances métalliques et les fait végéter. On peut penser que le même raisonnement relatif à la vitalisation de la matière par assimilation d'une substance végétale continue de valoir jusqu'aux dernières œuvres de Newton. Un esprit analogue à l'esprit minéral qui vitalise les minéraux – sinon le même esprit appelé d'un autre nom – restaure la santé déclinante des organismes végétaux et animaux, de la Terre et du système du monde.

#### b. La lumière comme principe actif

L'*Optique* insiste sur les propriétés actives de la lumière. Les corps, s'enquiert la Question 30, « ne peuvent-ils pas tenir une grande partie de leur activité des particules de la lumière qui entrent dans leur composition ? »<sup>605</sup>. Un manuscrit relatif à l'*Optique* de 1706 soumet le raisonnement suivant : « Dès lors que la lumière est la partie la plus active de tous les corps connus et entre dans la composition de tous les corps naturels, pourquoi ne serait-il pas leur principal principe d'activité ? »<sup>606</sup>. Newton se montre ici plus généreux que lors de sa conversation avec Gregory portant sur les ajouts prévus pour cette même édition. Alors, le principe actif lumineux ne concernait que « la plupart des corps naturels », dont « la plupart des corps combustibles et inflammables »<sup>607</sup>.

Avant que la lumière n'acquière cette importance, le sel nitro-aérien apparaissait comme le candidat naturel au titre d'agent universel de la végétation. Sa participation à la végétation sous ses diverses formes (génération, respiration, combustion, etc.) était soufflée par le *Traité sur la végétation*. On en retrouve les traces dans le *De Natura Acidorum* des environs de 1690. Mais la lumière était déjà présente dans l'imaginaire alchimique développé autour du nitre. On pourrait exposer de la manière suivante l'évolution

---

<sup>604</sup> Dibner MS. 1031 B, 3r-3v.

<sup>605</sup> Newton 2015-b : Question 30, 328-329.

<sup>606</sup> « ... why may it not be the chief principle of activity in them ? » (MS. Add. 3970.3, 292). Sur ce passage, cf. Westfall 1972 : 191.

<sup>607</sup> *Memorandum* de Gregory du 21 décembre 1705, dans Gregory 1937 : 29-31.

de la pensée de Newton concernant la désignation de l'agent universel de la nature, et dont l'*Optique* exprimerait le fin mot :

- Dans le *Traité sur la végétation* (1672), « l'habitant invisible » apparaissait comme une semence corpusculaire, apparentée à celle de Van Helmont, et que Newton identifiait aux particules infimes d'un éther matériel actif. Newton, déjà, rapprochait cet esprit du « corps de la lumière ». Que cette semence soit « respirée » par la planète comme par tous les végétaux, qu'elle enseme et vitalise les organismes au même titre que les sols, tout cela faisait penser que le *Traité sur la végétation* s'inspirait des spéculations de Sendivogius et de Mayow sur le nitre aérien.

- Dans l'*Hypothèse sur la lumière* (1675), l'accent est mis sur la constitution hétérogène de l'éther, au point que sont invoqués plusieurs éthers entremêlés transportant des esprits divers. De l'activité de ces esprits résultent des phénomènes végétatifs variés, allant de l'électricité au magnétisme, en passant par la cohésion des corps et le mouvement animal. Or, si l'éther s'institue comme le véhicule des principes actifs, la lettre à Oldenburg insiste sur une autre entité hébergeant un principe actif : ce sont les corpuscules de la lumière, dotés d'un « principe de mouvement ». Que ces corpuscules possèdent leur propre principe de mouvement est nécessaire pour expliquer que la lumière ne soit pas ralentie par la viscosité de l'éther matériel. Parallèlement, le soufre chymique se substitue à l'entité que le nitre aérien de Sendivogius avait probablement inspiré à Newton. Le soufre prend désormais part à l'explication de phénomènes divers dont celui de la réfraction<sup>608</sup>.

- Les *Principia* (1687-1726) témoignent d'une extension du champ d'application des principes actifs rencontrés dans la micro-matière à l'univers entier, qui peut alors se comparer à un grand végétal. Mais la gravitation, désignée comme une « force » (*vis*) n'est qu'une parmi les attractions préposées à l'organisation de la matière inerte. Elle accomplit dans le système du monde ce que la fermentation opère dans la chymie végétative.

- Le *De Natura Acidorum* (1691-2) précise comment s'accomplissent les transmutations de la matière. Dérivée des esprits actifs œuvrant par les semences, c'est le concept de « force » utilisé pour désigner la gravitation qui retourne à sa source pour qualifier les « attractions » des particules acides, autrement dit, selon Newton, des particules de soufre. La connexion demeure entre le soufre actif et le nitre aérien actif

---

<sup>608</sup> Son rôle est enregistré par le *De Natura Acidorum* et par l'*Optique*. On lit dans les brouillons de ce dernier ouvrage : « Noter que les corps sulfureux *caeteris paribus* sont plus fortement réfracteurs et pour cette raison il est probable que le pouvoir réfracteur repose dans le soufre et soit proportionnel non pas au poids spécifique ou à la densité de tous les corps mais à ceux du seul soufre. Car  $\text{☉}^s$  conçoivent très aisément les mouvements de la chaleur et de la flamme à partir de la lumière et de l'action et l'action entre la lumière et les corps est mutuelle » (Add. MS. 3970.3, f. 337). Cf. Westfall 1994 : 562-3 ; Newman, 434- 451.

de Sendivogius et de Mayow, du fait de l'action corrosive de l'acide nitrique, alors appelé « esprit de nitre », ou bien, plus couramment, « eau-forte » (*aqua fortis*).

- L'*Optique* (1704-1730) parle également de la fermentation, et donne une place importante aux principes actifs. Mais entre les deux principaux véhicules de ces principes mis en exergue par l'*Hypothèse sur la lumière* – l'éther et la lumière –, c'est la lumière qui retient l'attention de Newton. C'est la lumière encore qui effectue l'activation de la matière chaotique si l'on suit l'interprétation que fait Newton de la *Table d'émeraude* dans les années 1680-1690<sup>609</sup>.

Newton en vient peut-être à cette idée parce qu'il est avant tout un héritier de l'hermétisme néoplatonicien, et de la tradition paracelsienne ; parce que l'esprit de son temps est imprégné par la « métaphysique chrétienne de la lumière » que développèrent une myriade d'auteurs illustres allant de Ficin à Robert Fludd<sup>610</sup> ; parce que le Protestant en lui appréhende la philosophie comme un service divin, et qu'il pouvait difficilement se prémunir de la tentation de faire de l'alchimie une lecture religieuse. Si toute végétation résulte de l'organisation par un esprit actif de la matière inerte, la Genèse est le prototype de tout processus végétatif. Il paraît être enfin prédisposé à cette affirmation par l'iconographie de l'Illumination qui se développe pour illustrer la descente de l'esprit (divin) dans la matière ou dans la chair<sup>611</sup>.

Un agent actif dans la lumière triomphe de l'attrition que les milieux résistants font subir à ses corpuscules qui y sont projetés en rais. Ce serait également par la lumière, véritable semence, émanation divine, que la matière végète, si l'agent végétal devait ne faire qu'un avec le « corps de la lumière ». L'exemple de la lumière, comme celui de la transmutation et des forces attractives, illustreraient ensemble le rôle actif joué par Dieu dans la nature.

En dernière analyse, la détermination de l'agent actif de la nature a fait l'objet d'un intérêt constant de la part de Newton, et les évolutions de sa pensée sur le sujet sont parallèles à celles témoignées par ses réflexions sur la nature de la matière première universelle passive. Les éléments végétatifs et mécaniques de la synthèse newtonienne se montrent en élaboration et collaboration constante. Toutefois, on ne trouve pas de hiatus décisif entre les développements finaux des *Questions de l'Optique* et le *Traité sur la végétation*. Les modifications se limitent à des enrichissements, à des reconceptualisations et à des basculements de certains processus d'un côté ou de l'autre de la partition entre végétatif et mécanique, *potentia Dei absoluta* et *ordinata*. Les deux sont nécessaires, autant que la matière inerte et les principes actifs sont nécessaires au changement de la nature qui se complaît dans les transmutations.

---

<sup>609</sup> Cf. Keynes MS. 28.

<sup>610</sup> Fludd 1629-1631 ; Gage 1994 : 9, 171 ; Godwin 1979 ; Godwin 1980 ; Ficin 1981 ; Ficin 2008.

<sup>611</sup> E.g. Servetus 1553.

Fort de cet exposé, témoin de la stabilité des premières intuitions de Newton sur le système de la nature, nous pouvons revenir sur les exemples de transmutations courantes distillées par la Question 30 de l'*Optique*. Newton les a produits suivant une gradation qui faisait apparaître la transmutation au sein des éléments, avant de l'appliquer au mercure, pour dévoiler enfin son action dans les végétales. La fonction de ces exemples est d'abord rhétorique. Elle consiste à convaincre le lecteur que le changement de la lumière en corps grossiers n'est pas absurde, mais qu'il s'accorde avec le cours usuel de la nature. Ainsi, le cas des rayons lumineux changés en corps grossiers s'inscrit dans l'ordre naturel des choses : « Parmi tant de transmutations étranges et variées, pourquoi la nature ne changerait elle pas les corps en lumière et la lumière en corps ? »<sup>612</sup>.

La nature, qui fait tant de choses, ne saurait-elle faire que la lumière se change en corps grossiers, et que ces corps à nouveau, s'évaporent en lumière ? Au détriment d'une attitude hypercritique, nous avançons qu'il n'est guère nécessaire de forcer la malle de Newton pour voir se délayer des idées alchimiques de la même eau dans ses œuvres éditées. Alchimique est le lexique employé dans les Questions de l'*Optique*, esquissant des « fermentations », « putréfactions », « métamorphoses », « transmutations ». Autant de termes que l'on peut attribuer aux « préjugés vitalistes de son époque » (Verlet)<sup>613</sup>, mais qui font sans nul doute écho à la « chymie végétative ».

### c. La création des particules élémentaires (Question 31)

Comment passer d'une matière unique à la pluralité des choses présentes dans la nature ? La solution de Newton au problème du passage de l'unité à la multiplicité combine les héritages du mécanisme et de l'alchimie. Il songe à une matière universelle passive qui se condense et fermente sous l'effet d'un principe actif pour donner des substances diverses. La nature de cette matière universelle n'avait été que suggérée dans les divers traités de Newton, à l'exclusion notable des *Quæstiones* du début des années 1660. Celles-ci l'abordaient frontalement, pour conférer aux premiers corpuscules une nature atomique. Newton se défie par la suite d'un lexique atomique oublieux de la *potentia absoluta* divine. Durant les quarante ans qui séparent les *Quæstiones* de l'*Optique*, le philosophe a affiné ses conceptions théologiques et intégré à sa lecture de la micro-matière sa réflexion sur les forces actives. La Question 31 prend acte de ces évolutions, et livre un nouveau mythe de la création de la première matière : « Il me paraît très probable que Dieu forma au commencement la matière de particules solides, pesantes, dures, impénétrables, mobiles, de telles grosseurs, figures, et autres propriétés, en tel nombre et en telles proportions à l'espace qui convenait le mieux à la fin qu'il se proposait »<sup>614</sup>. Décomposons cette citation, en arrêtant d'abord notre attention sur les propriétés des particules. Ces propriétés reprennent en partie les

---

<sup>612</sup> Newton 2015-b : 329.

<sup>613</sup> Verlet 1999 : § 27.

<sup>614</sup> Newton 2015-b : Question 31, 345.

propriétés primaires ou intrinsèques que leur reconnaissent généralement les atomistes antiques<sup>615</sup>. Solidité, dureté, impénétrabilité, sont des propriétés consensuelles, « car l'expérience démontre que tous les corps sont durs ou peuvent le devenir »<sup>616</sup>.

Newton ajoute à cette liste une propriété fondamentale non corporelle, à savoir la « mobilité ». Il convient de rappeler que le mouvement se considère comme un « état » depuis la révision galiléenne de la physique. Par extension, les particules créées par Dieu sont douées d'inertie<sup>617</sup>. Mais par mobilité, faut-il entendre que Dieu les a dotées d'une capacité à être mues, ou bien d'un mouvement propre ? Newton est ambigu ; mais nous pouvons parier que les particules premières selon Newton ne sont pas à l'origine de leur propre mouvement. Elles ne sont ni la cause de leurs mouvements mécaniques, ni de leurs mouvements végétatifs. Attendu que la matière est fondamentalement passive, le mouvement ne peut qu'être imprimé par un esprit. Le mouvement mécanique, par choc, procède de la mise en branle par de la matière par Dieu à l'origine des temps, et le mouvement végétatif procède de l'esprit actif habitant la nature, que nous associons à la puissance absolue de Dieu ; et ce dernier mouvement permet de renouveler le mouvement mécanique qui s'épuiserait sinon par l'« attrition » des corps.

De même, lorsque Newton évoque des particules « pesantes », il ne laisserait pas de contredire tout ce qu'il a défendu dans les *Principia*, s'il faisait véritablement de la pesanteur une propriété primaire des particules. C'est une chose bien connue, que Newton refuse de faire de la pesanteur une propriété innée des particules. La pesanteur est tributaire de la force gravitationnelle, exercée *sur* les corps, et non pas *par* les corps. Tout mouvement non mécanique est l'effet d'un principe actif, de nature spirituelle, dont nous pensons qu'il s'assimile à Dieu. Mobilité et pesanteur ne doivent pas être regardées comme des propriétés intrinsèques des particules premières, contrairement à ce que la rédaction du texte pourrait laisser penser. Ce passage de l'*Optique*, consacré à la création des corpuscules de la matière première, serait trompeur si l'on ne connaissait pas déjà les positions de Newton sur ces sujets.

Poursuivons la déclinaison de ces propriétés. Les particules, ajoute Newton, sont en « tel nombre », ce nombre étant fixé, non pas arbitrairement, mais en fonction de la fin que Dieu avait en vue lors de la création. Il ne peut y avoir, aujourd'hui comme jamais, ni plus ni moins de particules élémentaires qu'il y en avait au jour de leur création.

Cette assertion résulte de la dépendance radicale de la matière à Dieu. Les particules élémentaires ne peuvent être engendrées, ni par elles-mêmes, ni par l'industrie humaine (ce point explique le rejet par

---

<sup>615</sup> Monod et Zafiropulo relèvent que « ces petites particules ne sont pas sans analogie avec un aspect de la *materia prima* des alchimistes » (Monod, Zafiropulo 1976 : 237).

<sup>616</sup> Newton 2015-b : 338. Impénétrabilité et mobilité des corps sont des propositions tirées des phénomènes et rendues générales par induction, assurent les *Principia* (Newton 2015 : II, 488).

<sup>617</sup> Cf. Pullman 1995 : 176.

Newton de la « multiplication » quantitative en alchimie<sup>618</sup>). Inversement, les particules élémentaires ne peuvent être annihilées, ni par l'homme, ni par la nature. Dieu seul est en mesure de faire ou de défaire ce que lui-même a fait. Dieu seul peut renouveler ou inverser, s'il le juge bon, le miracle de la création.

Non contentes d'être préservées de l'annihilation par des voies non divines, les particules élémentaires ne peuvent même être abîmées ou altérées. Matériellement parlant, l'immutabilité de ces entités fondamentales se traduit par l'extrême dureté que leur a conférée le Créateur : « Par cela même que ces particules primitives sont solides, et incomparablement plus dures qu'aucuns des corps qui en sont composés, et si dures qu'elles ne s'usent et ne se rompent jamais, rien n'étant capable (suivant le cours ordinaire de la Nature) de diviser ce qui a été primitivement uni par Dieu même »<sup>619</sup>.

L'un des brouillons des Questions de l'*Optique* contient un passage similaire : « Ces particules, étant solides, semblent être si dures qu'elles ne pourront jamais s'user ou se briser en morceaux, aucune force ordinaire ne pouvant diviser ce que la toute-puissance de Dieu lui-même a fait dans la première création. Tant que ces particules resteront entières, elles resteront aptes à composer des corps de même nature et de même texture dans tous les âges [...] »<sup>620</sup>. Par cette précision suivant laquelle rien ne peut diviser les particules de matière première « suivant le cours ordinaire de la Nature », par « une force ordinaire », Newton se remémore la *potentia Dei absoluta*. Volontariste en matière de théologie, il garde à Dieu la possibilité de faire tout ce qui n'est pas contraire à la logique.

Que les particules premières ne puissent être détruites ou altérées autrement que par un acte divin ne procède pas seulement de l'affirmation de leur extrême dureté. Cette propriété se déduit également des phénomènes, comme aime à le rappeler Newton.

La Question 31 déroule un raisonnement du type *modus tollens* pour conclure sur le caractère naturellement inaltérable des particules fondamentales, celles-là qui constituent le premier ordre de composition des corps complexes : « Tant que ces particules restent entières, elles peuvent former des corps de même essence et de même contexture. Mais si elles venaient à s'user ou à se briser, l'essence des choses, qui dépend de la structure primitive de ces particules, changerait infailliblement. L'eau et la terre, composées de vieilles particules usées ou de fragments de ces particules, ne seraient plus cette eau et cette terre primitivement composées de particules entières »<sup>621</sup>. Or nous n'observons pas une telle altération. Rien de nouveau, ni de désuet, dans la matière des choses. Nous buvons la même eau et foulons la même terre que les tout premiers hommes. Or, « pour que l'ordre des choses puisse être constant, l'altération des corps ne doit donc consister qu'en séparations, nouvelles combinaisons, et mouvements de ces particules ; car si les corps se rompent, ce n'est point à travers ces particules solides, inaltérables ; c'est aux endroits de leurs jonctions, où elles ne se touchent que par un petit nombre de points »<sup>622</sup>.

---

<sup>618</sup> Cf. *Corr.* : III, 217-219 : Newton à Locke, 2 août 1692.

<sup>619</sup> Newton 2015-b : 345.

<sup>620</sup> MS. Add. 3970.3, 243v ; cf. aussi 242r.

<sup>621</sup> Newton 2015-b : 345.

<sup>622</sup> *Loc. cit.*

Les variations dans la nature ne sont pas tributaires de l'altération des particules élémentaires, mais de la modification de leurs agencements. Une substance n'est changée en une autre substance que par réorganisation de ses parties constitutives, que cette réorganisation soit mécanique ou dirigée par un ferment. Ce qui se modifie ne sont pas les particules simples, mais la texture des composés, pour reprendre une notion plébiscitée par Gassendi et Boyle. En serait-il autrement – là vient la preuve contrefactuelle – la nature d'aujourd'hui serait « usée ». Les éléments, les particules de terre, de pierre, d'huile, d'eau, etc., qu'évoquait le *Traité sur la végétation*, seraient dégradés. Ils ne composeraient plus les mêmes substances. L'observation dément cette éventualité.

Derrière ce raisonnement de Newton se reconnaît l'argument sur « l'éternelle similitude du monde matériel » formulé par les atomistes de l'Antiquité<sup>623</sup>. Ces philosophes retenaient l'attention des philosophes de la nature aussi bien que des alchimistes de la modernité précoce. C'est en effet le *De rerum Natura* que d'Espagnet invoque pour appuyer l'affirmation de l'indestructibilité de la matière première. Lucrèce arguait que « c'est la loi de la Nature, que de dissoudre à nouveau toute chose en ses éléments. Mais sans cependant l'abolir jusqu'au néant »<sup>624</sup>. D'Espagnet rend néanmoins à Dieu ce qui lui appartient : « Comme au seul Créateur il appartenait de créer de rien, et de créer ce qui lui plaît, de même à lui seul est réservé le droit de faire retourner les choses créées au néant. Car tout ce qui porte le caractère de l'Être ou de la substance, ne peut plus en être détaché, et par la loi de la Nature il lui est interdit de passer au non-être »<sup>625</sup>. Les grands adeptes, nous assure d'Espagnet, n'étaient pas ignorants de cet état des choses : « C'est pourquoi le Trismégiste affirme justement que rien ne meurt dans le monde, mais que toutes choses passent et changent. Car les corps mixtes qui se composent des éléments, par la roue de la Nature se résolvent derechef en leurs éléments »<sup>626</sup>.

Newton, lecteur de d'Espagnet, reprend identiquement Lucrèce ; il procède pareillement à l'ablation du nécessitarisme de l'atomisme antique pour insuffler dans la matière première l'esprit du christianisme. À l'instar de Bruno, de Boyle et Gassendi, Newton rejette la cinétique du hasard que déploient Démocrite et Épicure. Pour le savant témoin de la gouvernance de Dieu dans la matière et dans le monde en général, la providence divine s'applique de la même manière aux particules élémentaires et à la chronique des anciens royaumes. Cette providence est attestée par la conformation très ingénieuse des animaux<sup>627</sup>, comme elle est révélée par la confirmation rétrospective des prophéties<sup>628</sup>.

---

<sup>623</sup> Cf. Metzger 1930 : 29-30.

<sup>624</sup> *De Rerum Natura* I, v. 216-217. D'Espagnet situe erronément ce passage au livre II.

<sup>625</sup> D'Espagnet 1972-b : 36.

<sup>626</sup> *Loc. cit.*

<sup>627</sup> Cf. Newton 2015-b : 346.

<sup>628</sup> Cf. Yahuda MS. 1, 1-19. À ce sujet, cf. Manuel 1968 : 377.

Pour achever de mettre au ban du système newtonien de la nature toute notion de hasard, il convient de rappeler que le philosophe s'inscrit dans un monde protestant réceptif à la thèse de la prédestination. Un savant protestant galvanisé par le désir de recueillir dans la nature des « signatures » de Dieu<sup>629</sup> manquerait difficilement d'y projeter des postulats théologiques. La prédestination de la nature, qui la rend prédictible, est toutefois compatible avec le fait que ses changements végétatifs résultent d'une action immédiate de Dieu. Ainsi, la providence divine se lit dans le développement de sa *potentia ordinata*, comme dans l'effectuation végétative de sa *potentia absoluta* :

- Ayant fixé les lois de la nature en vertu de sa *potentia ordinata*, Dieu a aussi distribué la matière pour la mettre au service de ses projets créateurs. Les particules élémentaires sont ainsi réparties dans l'univers de sorte à servir les desseins divins. La position initiale des planètes, leur écart optimal, leur vitesse initiale qui fait qu'elles ne s'effondrent pas les unes sur les autres, ne s'expliquent pas autrement<sup>630</sup>.

- Loin que le Créateur se soit contenté de façonner la structure matérielle de l'univers et de lui imposer ses lois, il le gouverne constamment. Il le dirige et le revitalise en compensant ses pertes de mouvements. Il l'organise, moyennant la fermentation, par les esprits actifs. Et c'est pourquoi Newton insiste sur le fait que Dieu n'est pas qu'un « Créateur » : il est aussi « *Pantokrator* », exerçant sans désemparer sa seigneurie dans la nature<sup>631</sup>.

La Question 31 stipule que l'altération des corps ne consiste qu'en « séparations, nouvelles combinaisons, et mouvements [des] particules » originaires. Cette assertion pourrait être comprise comme étant en contradiction avec le postulat de la transmutation. Ce serait mal entendre la notion newtonienne de la transmutation. Il y a, dans la nature, des changements strictement mécaniques, et des changements végétatifs, selon la cause en dernier ressort de ces changements. Une autre cause que mécanique (et que la transmission du mouvement par choc) occasionne les changements végétatifs. Un changement végétatif combine une matière passive à un principe actif. Assimilé à une semence, ledit principe occasionne le réagencement des particules les plus menues de la substance pour la changer en une autre substance. Ainsi, le changement des corps peut être interprété dans un langage corpusculaire ou mécanique dans la mesure où il se ramène à une reconfiguration de la texture des corpuscules ; toutefois, sa cause est bien végétative, dans la mesure où cette reconfiguration ne se fait pas par « choc », mais par influence d'un esprit actif. Concernant la transmutation métallique, si l'on suit la *Clavis* et le *De Natura Acidorum*, elle se produit par l'opération d'une semence contenue dans le noyau ; semence libérée de ses entraves par la vertu dissolvante d'un mercure philosophique. Cette interprétation de la transmutation pouvait être inspirée de Starkey et de Boyle. Elle était plus généralement, *mutatis mutandis*, celle des amis d'Hartlib que fréquentait le « chymiste sceptique »<sup>632</sup>.

---

<sup>629</sup> Sur la théorie des signatures, cf. Foucault 1966 : 32-60 ; Imbault-Huart 1983 : 129-130 ; Bianchi 1994 : 28-29.

<sup>630</sup> Cf. MS. 189.R.4.47, 4A-5, 4r : Newton à Richard Bentley, 10 décembre 1692.

<sup>631</sup> Cf. Newton 2015 : 483.

<sup>632</sup> Cf. Clericuzio 2000 : 108-109.

d. *Des matières et des mondes ?*

D'entre ces différentes propriétés des particules que nous avons citées, aucune ne porte préjudice à l'unicité et à l'universalité de la matière première. Dans le registre de la matière comme dans celui des forces, Newton prolonge l'enseignement de la *Table d'émeraude* : « ce qui est en haut est comme ce qui est en bas ». L'hermétisme assurait que la même matière formait les corps à quelque échelle et dans quelque région que ce soit de l'univers.

Mais qu'il s'agisse de la même matière, substantiellement ou ontologiquement parlant, n'implique pas que les corpuscules élémentaires présentent la même morphologie. Il nous reste à savoir si Newton imagine que Dieu a fait les corpuscules premiers indiscernables, ou s'il en a créé de plusieurs formes ou tailles. Nous pourrions nous fonder une nouvelle fois, pour enquêter, sur la déclinaison des propriétés des particules élémentaires enregistrées par la Question 31 : « Il me paraît très probable que Dieu forma au commencement la matière de particules solides, pesantes, dures, impénétrables, mobiles, de telles grosseurs, figures, et autres propriétés, en tel nombre et en telles proportions à l'espace qui convenait le mieux à la fin qu'il se proposait »<sup>633</sup>.

Nous constatons que l'auteur met au pluriel les « grosseurs » et « figures » des particules. Notre premier élan nous porterait à croire qu'il y a bien une diversité morphologique des particules premières. Mais ne s'agit-il pas d'une conclusion précipitée ? Et serait-elle attentatoire au credo de l'unicité de la matière première ?

- Commençons par traiter de la seconde question. Nous l'avons résolue en distinguant les variations morphologiques des variations substantielles. Nous pourrions également parler de variations quantitatives et de variations qualitatives. S'il y a pluralité des grosseurs et figures, ce type de variation ne contredit pas l'unicité de la substance des particules ainsi différenciées.

- Le cas soulevé par la première question est plus problématique. Le fait est que Newton ne croit pas réellement qu'il y ait différentes grosseurs et figures des particules *dans notre monde*. Il tient cette proposition de l'ordre du possible, mais en conditionnant cette possibilité à un ailleurs du monde, c'est-à-dire à d'autres mondes. Pour en avoir confirmation, il faut poursuivre la lecture de la Question 31 jusqu'au passage suivant : « Comme l'espace est divisible à l'infini, et que la matière n'est pas nécessairement dans toutes les parties de l'espace ; Dieu peut créer des particules matérielles de différentes grosseurs et figures, en différents nombres par rapport à l'espace qu'elles occupent, peut-être même de différentes densités et de différentes forces : ainsi, il peut diversifier les lois de la Nature, et faire des Mondes différents en différentes parties de l'Univers. Du moins ne vois-je là rien d'impossible, rien d'improbable »<sup>634</sup>.

---

<sup>633</sup> Newton 2015-b : Question 31, 345.

<sup>634</sup> *Ibid.* : 347.

Ce passage étonnant démontre que Newton ne s'oppose pas à l'éventualité de mondes exotiques qui seraient séparés les uns les autres par des immensités de vides interstitiels. Newton démarque ces différents mondes par des espaces, comme des régions sont réparties sur une même carte et en occupent les différentes parties. Rappelons que dès les *Quæstiones*, Newton faisait du vide le seul élément permettant la séparation des corps. L'auteur avait à cœur de démontrer que la frontière entre les différentes parties d'une chose n'est pas une matière, car toute matière relie. Elle ne peut qu'être immatérielle. C'est donc nécessairement un vide. Cette séparation des mondes évoqués par Newton serait donc analogue à la séparation des particules au sein des corps complexes. Que le macrocosme soit à l'image du microcosme est une idée que nous ne sommes pas surpris de retrouver dans les propositions d'un philosophe imprégné d'hermétisme.

Rigoureusement parlant, ces « Mondes différents » constitueraient des univers distincts. Il ne s'agit donc plus, par « mondes », d'entendre les parties d'un tout qui répondrait partout à un même jeu de lois, comme cela pouvait être le cas chez Démocrite, Lucrèce, Bruno ou Fontenelle. Ces mondes possibles seraient régis par des lois étrangères à celles que nous connaissons, et ces lois s'appliqueraient à une matière corpusculaire également différente. Les lois et les constantes de la physique différencieraient d'un monde à l'autre. Les grosseurs et figures des particules élémentaires seraient spécifiques à chacun de ces mondes. Une combinatoire vertigineuse de possibilités de création s'offre à Dieu, uniquement limité par le principe de non-contradiction<sup>635</sup>.

Qu'est-ce qui peut motiver Newton à faire état de cette éventualité de mondes exotiques, dont le canevas nomologique et les particules élémentaires différencieraient des nôtres ? Rien d'autre, selon nous, que son souci permanent de magnifier la *potentia absoluta* divine. Newton cultive de bonnes raisons pour ménager la possibilité de mondes forgés avec des particules élémentaires de taille et figures différentes, et des lois naturelles paramétrées différemment. Il ne veut pas laisser penser que l'état du monde résulte d'autre chose que de l'« arbitraire » divin, au sens dix-septiémiste du terme<sup>636</sup>. Il ne veut pas non plus laisser penser que Dieu n'aurait pu faire différemment. Et même, Dieu a pu faire différemment tout en créant ce monde comme un monde parmi d'autres. Peut-être ailleurs existe-t-il des mondes conçus dans des matières premières distinctes. Ces mondes restent des mondes au sens entier du terme, dans la mesure où ils sont unifiés, cohérents et consistants. Chaque monde est ainsi dominé par les lois fixes qui

---

<sup>635</sup> Contemporains de l'engouement pour les études cabalistiques, les développements philosophiques et théologiques de l'« art combinatoire » dans la modernité précoce s'incarnent notamment chez Bruno et Leibniz. Jusqu'à un certain point, les mondes possibles de Newton rappellent les mondes possibles de Leibniz. Ils en diffèrent du fait que leur existence peut, chez Newton, être concomitante à celle de notre monde. Les mondes possibles de Leibniz demeurent reclus dans l'entendement divin. Les mondes possibles de Newton trouvent chacun leur incarnation dans l'espace absolu.

<sup>636</sup> « Arbitrary » exprime alors, non pas la gratuité ou l'absence de raison d'un choix, mais le fait que ce choix ne dépend pas de considérations ou de limitations externes à celui qui le fait. Cf. Harrison 2013.

sont les siennes, et constitué des particules qui sont les siennes. Les lois ni l'unité morphologique de la matière ne sont remises en cause dans les limites qui sont celles de chaque monde. Parce qu'il ne tient qu'à Dieu de mettre en œuvre sa *potentia absoluta*, laquelle est déjà effective dans les principes actifs, Newton ne voit « rien d'impossible, rien d'improbable » à ce qu'il produise ces différents mondes : ces mondes peuvent exister, non seulement virtuellement, mais actuellement, dès lors qu'il les peut faire. Ce raisonnement fournit une autre attestation du fait que Newton envisage la puissance absolue de Dieu comme susceptible d'une traduction concrète dans la nature.

Déjà dans le *Traité sur la végétation* de 1672, à l'article « De Dieu », Newton offrait une profession de foi en faveur d'un volontarisme théologique augmenté par la possibilité d'une mise en acte de la *potentia absoluta* divine. Après avoir assuré que tout ce qui est concevable en esprit est au pouvoir de Dieu, il donnait l'exemple du monde qui « aurait pu être différent de ce qu'il est ». Il ajoutait qu'« il peut y avoir des mondes autrement conçus que celui-ci », et concluait par une thèse forte qui est également celle de la Question 31 de l'*Optique* : « [T]oute la série de causes aurait pu être différente ici, parce qu'elle peut être différente ailleurs »<sup>637</sup>. En une proposition révélatrice de la dépendance fondamentale de toute chose existante à Dieu, le *Tempus et locus* de 1692-1693 confirmait également qu'il est « une seule substance, simple, indivisible, vivant et engendrant la vie, existant nécessairement partout et toujours, comprenant tout pleinement, voulant librement les bonnes choses, effectuant par sa volonté toutes les choses possibles, et contenant toutes les autres substances en Lui comme principe et lieu sous-jacent »<sup>638</sup>.

La Question 31 de l'*Optique* s'avère en cela hautement éclairante relativement aux enjeux alchimiques, théologiques et scientifiques du système newtonien de la nature ; concurremment, elle est ocellée de pièges que seule une prise en considération de l'ensemble l'œuvre newtonienne permet de contourner.

#### D. Conclusion sur l'unicité de la première matière

Nous avons fait valoir, par un sondage au sein du corpus alchimique en circulation à l'époque de Newton, et par une immersion dans ses notes alchimiques, que les auteurs hermétiques de sa

---

<sup>637</sup> MS 1031 B 4v : « Arg 2. le monde aurait pu être différent de ce qu'il est (car il peut y avoir des mondes autrement conçus [otherwise framed] que celui-ci). Il n'est donc pas ainsi par nécessité, mais par le fait d'une détermination volontaire et libre. Une telle détermination volontaire implique un Dieu. Dire que le monde ne peut être autrement parce qu'il est déterminé par une série éternelle de causes, c'est pervertir la première proposition, et non pas y répondre. Car je ne veux pas dire que le  $\oplus$  [ici : monde] aurait pu être différent en dépit de la série des causes antécédentes, mais que toute la série des causes aurait pu être différente ici, *parce qu'elle peut être différente ailleurs* [« because they may be otherwise in other places »]. Nous soulignons.

<sup>638</sup> Newton1978-b : 123, § 7. Nous soulignons.

connaissance s'accordaient sur l'idée d'une matière première universelle, souvent assimilée au « chaos » de la Genèse.

Mais cette conviction n'était pas moins ancrée dans les fondements du mécanisme et dans les théories corpusculaires dont il s'était instruit au cours de ses années d'études, comme l'a fait voir notre analyse des premières *Quæstiones quædam Philosophicæ*. Les *Quæstiones* sont bien plus un hommage aux corpuscularismes alternatifs à celui de Descartes qu'au mécanisme strict de ce dernier. Si bien que l'on pourrait être tenté de renverser la lecture de Westfall qui faisait de ces notes le témoignage d'une conversion de Newton au mécanisme cartésien : on pourrait faire du philosophe français l'ennemi privé numéro un des *Quæstiones*. Cela n'enlèverait rien au fait que le morceau de bravoure sur les atomes ne conteste pas Descartes sur le principe de l'universalité de la matière.

Car même Descartes, qui rejetait aussi bien les atomes que la *hylé* aristotélicienne<sup>639</sup>, postule que tous les corps sont faits d'une commune matière, qu'il assimile à l'étendue<sup>640</sup>. Cette étendue, scindée par le mouvement, fait apparaître trois types élémentaires de particules. Cette différenciation élémentaire de la matière n'est pas une différenciation ontologique : elle n'implique pas des matières différentes. De même que la diversité phénoménale des corps, elle dépend uniquement de la figure, de la taille et du mouvement de leurs parties. Trois éléments visibles expriment donc les modalités de la matière universelle<sup>641</sup>.

Il en ressort que l'unicité de la matière première se rencontre aussi bien en alchimie que dans les atomismes, les corpuscularismes et les philosophies mécanistes du XVII<sup>e</sup> siècle. Cette conviction pourrait être aussi bien d'extraction alchimique que mécanique. Le postulat d'une matière mère universelle était un point d'intersection entre ces paradigmes, et donc un nœud préexistant à leur intégration. Newton ne s'en

---

<sup>639</sup> Le traité du *Monde*, chap. VI, discrédite la matière première aristotélicienne qui ne fait l'objet d'aucune intuition claire.

<sup>640</sup> « Je désire, premièrement, écrit Descartes dans l'incipit du quatrième chapitre de son traité du *Monde*, que vous remarquiez que tous les corps, tant durs que liquides, sont faits d'une même matière, et qu'il est impossible de concevoir que les parties de cette matière composent jamais un corps plus solide, ni qui occupe moins d'espace qu'elles font lorsque chacune d'elles est touchée de tous côtés par les autres qui l'environnent » (*Traité du Monde*, dans Descartes 1996 : XI, 17). Sur le *Monde* de Descartes et la Genèse biblique, cf. Bellis 2010.

<sup>641</sup> En premier lieu, les particules de feu ou de lumière, les plus mobiles, n'ont pas de taille déterminée, comme en témoigne leur capacité à se déformer et à changer en pénétrant dans la matière des cieux. Elles composent le soleil, les étoiles fixes, et comprennent les particules subtiles les plus rapides. Lorsque ces particules entrent en collision avec des globules plus volumineux, elles s'émiettent, se déforment, et remplissent tous les intervalles laissés entre eux. En deuxième lieu, les particules plus volumineuses que celles du premier élément forment la matière subtile et translucide, constitutive des cieux fluides. En troisième lieu arrivent les particules de terre, les seules visibles, les plus grossières et lentes. Elles composent les planètes et les comètes. Ces éléments sont homonymes de ceux que nous appelons feu, air et terre, mais ne doivent pas leur être assimilés. Le feu, l'air et la terre que nous connaissons par nos sens immédiats sont des corps mixtes, métissés de plusieurs autres éléments. On ne les trouve pas à l'état pur dans nos régions terrestres. Cf. *Traité du Monde*, chap. 5, dans Descartes 1996 : XI, 23-31 ; en part. 29. Cf. aussi Mcguire, Tamny, dans Newton 1983 : 149.

départit jamais<sup>642</sup>, en sorte que les thèses complémentaires de l'unicité de la matière et de la transmutabilité des corps échurent dans ses œuvres éditées<sup>643</sup>.

La notion boyléenne de « matière catholique » est traditionnellement considérée comme l'influence prégnante des conceptions newtoniennes de la matière simple et composée. Mais il serait réducteur de ne considérer que ce seul patronage, en négligeant de s'enquérir des emprunts éventuels à d'autres auteurs d'obédience hermétique ou mécanique. Cette conclusion voudrait donc insister sur la fusion opérée par Newton entre deux traditions ou paradigmes autour du thème de la matière première universelle.

Les notions mécanistes et alchimiques de matière universelle se sont vues combinées dès le *Traité sur la végétation* pour aboutir à un éther corpusculaire actif, adaptation du *Pneuma* stoïcien et de l'esprit du monde. Sa double qualification de principe matériel et formatif s'est confirmée dans l'*Hypothèse sur la lumière*. La lettre de Newton à Burnet de 1681 affirme encore l'existence d'un « Chaos commun » dont est issu le système du monde et toutes les choses qui le remplissent. Ce chaos fut mis en branle et ordonné à l'aide de la gravitation sous l'impulsion de l'esprit divin. Le sous-texte alchimique de ces passages, vraisemblablement influencé par la littérature hexamérale chymique de la modernité précoce, encourage l'assimilation entre le chaos de la Genèse et le chaos des philosophes<sup>644</sup>. Que ce chaos soit constitué d'un éther de matière universelle est une thèse compatible avec la lecture que nous proposons du troisième livre des *Principia* et des Questions de l'*Optique*.

Dans son ultime formulation, l'intégration de l'alchimie au mécanisme aboutit à l'idée que tout corps est réductible à une matière première passive constituée de particules identiques impénétrables. Le souci apologétique qui pèse sur la pensée de Newton lui fait envisager chacune de ces particules comme une manifestation spatiale continue du pouvoir divin.

Le pouvoir divin s'exerce encore lorsque s'applique une influence non mécanique sur lesdites particules, qu'il s'agisse de la gravité, de la cohésion, ou de la fermentation dans le cas de la transmutation. Ce dernier processus occasionne le réagencement des *minima partes* – soit de l'éther – dont le corps est formé. Comme l'indiquait le *Traité sur la végétation*, elle s'accomplit au prorata de la semence ou de la substance maturante qui la conduit.

On voit conséquemment que des profondeurs du monde jusqu'aux infinités de l'espace, la même matière universelle circule, se coagule et s'évapore, se fixe et se volatilise, circule de forme en forme, de lieu en lieu, suivant les principes mécaniques du choc et les principes actifs consubstantiels à l'interprétation théocentrée de l'alchimie proposée par Newton.

---

<sup>642</sup> Sur la pérennité de cette croyance, cf. McGuire 1967 ; Thackray 1970 : 8-42 ; Dobbs 1981 : 243-247 ; Dobbs 1982 : 514.

<sup>643</sup> Cf. Dobbs 1982 : 514.

<sup>644</sup> Sur la littérature hexamérale et ses développements hermétiques ou alchimiques, cf. Dobbs 1991 : p. 55-73.

## II. La matière composée

L'atomisme classique affrontait différentes apories, que ses partisans modernes durent aussi affronter. L'une des plus redoutables concernait le problème de la cohésion des particules. La théorie originale pouvait être altérée pour intégrer une dimension mathématique, souscrire à la doctrine de la création divine et intégrer une lecture providentielle de la nature, mais ne répondait pas de manière univoque à la question de savoir comment des particules pouvaient tenir ensemble. Que certains corps soient destinés par Dieu à s'agencer n'expliquait pas comment la cohésion pouvait être maintenue.

Comment des atomes de matière pouvaient-ils être cohérés de manière provisoire ou « semi-permanente » ? Diverses solutions étaient données à ce problème<sup>645</sup>. Certains auteurs supposaient des complémentarités morphologiques entre les particules. Pour Gassendi, d'accord avec Lucrece, des griffes, clous ou crochets prolongeaient les atomes. Charleton adopta cette opinion, mais en la compliquant par deux facteurs supplémentaires : celui de la pression mécanique que les atomes contigus exercent les uns sur les autres, et celui des interférences possibles produites par des atomes perturbateurs<sup>646</sup>. Descartes soutenait que la cohésion des corps grossiers était due à l'état de repos relatif que partageaient leurs particules constitutives<sup>647</sup>.

Newton était insatisfait par ces réponses. Celle de Descartes le contrariait, puisqu'elle entretenait l'idée que le mouvement, privé de référent absolu, était une illusion<sup>648</sup>. Le philosophe songea d'abord que la cohésion était l'effet d'un mécanisme de pression exercée sur les corps par la substance de l'air et de l'éther. Il s'en remit plus tard aux attractions dans la micro-matière. Ces attractions se signalaient par des affinités spéciales entre certaines substances, notamment les substances dissoutes et leur solvant. L'hypothèse d'un « agent secret de la nature » responsable de ces sympathies rompait d'avec les hypothèses strictement mécaniques. Comme la fermentation et la gravitation, la cohésion des corps procédait d'un principe immatériel, dont nous pourrions soutenir qu'il était aussi inspiré des semences et esprits actifs de l'alchimie. Si bien que les « végétales », constitués de matière inerte organisée et tonifiée par ces agents actifs, ont pu servir de modèles aussi bien pour le système du monde que pour le système de la matière selon Newton.

Comme cette introduction le laisse envisager, nous nous intéresserons non plus ici aux particules de matière homogènes communes à tous les corps, mais à leur organisation en particules complexes. Nous

---

<sup>645</sup> Cf. Dobbs 1982 : 512-513.

<sup>646</sup> Cf. Millington 1945 ; Whyte 1961.

<sup>647</sup> Cf. *Principes de la philosophie*, part. 2, art. 55, dans Descartes 1996 : IX, 94.

<sup>648</sup> Cf. Nys 1922 ; Auffray 2012 : 210-213.

progressions du simple au composé. En même temps que des mécanismes et forces responsables de la cohésion, nous traiterons du problème des agencements et des textures des composés, à l'origine de la diversité des qualités que présentent les différentes substances. C'est l'énigme classique de la relation de l'un et du multiple qui se trouve à nouveau réinvestie pour occuper la réflexion de Newton. Nous constatons comment sa solution tire habilement parti de la conciliation des paradigmes alchimique et mécaniste.

### A. Le corpuscularisme de Newton

Comme il en va pour les cas de Bruno et de Galilée, la conception newtonienne de la micro-matière s'est estompée dans l'arrière-plan de ses thèses astronomiques. Or, indépendamment des conséquences que revêt pour un alchimiste la thèse de l'analogie entre le petit monde et le grand monde, il était nécessaire que le philosophe de la nature avançât une théorie de la matière pour rendre compte de ses modifications visibles<sup>649</sup>. Son importance est magnifiée par l'hypothèse selon laquelle Newton aurait pensé que la compréhension de l'organisation de la matière mettrait en évidence des forces actives semblables à la gravitation, hypostasiant la volonté divine. Car les forces opérantes entre les particules ne sont pas assignables à une cause mécanique, et la matière première ne s'agence pas de manière aléatoire.

Newton propose une solution originale à la question de l'agencement ordonné des particules, qui ne fait appel ni à des particules vrillées ni à une théorie du repos local, mais plutôt à des attractions qui ne sont guère éloignées des influences que l'alchimie attribue aux esprits actifs. Metzger relève à ce sujet que le corpuscularisme de Newton témoigne d'une « attitude mentale non mécaniste » où se perçoivent les résonnances harmoniques de systèmes fort différents » de celui de Descartes<sup>650</sup>. Une ressemblance se manifeste entre les forces de cohésion liant les particules et la force gravitationnelle qui fait peser les corps, sur la Terre comme au Ciel, les uns en direction des autres. Une autre similarité se laisse appréhender entre la structure « hiérarchique » de la matière selon Newton, qui reproduit aux différentes échelles des maillage comparables de particules et de vides, et l'agencement des corps célestes. Ainsi, la structure armillaire de l'univers offre un équivalent grandeur cosmique d'un petit corps complexe, formé de particules séparées par des vides plus ou moins étendus. Nous reviendrons plus loin sur les atouts et les limites de cette analogie. Nous ne la saisirons pleinement qu'une fois exposées les modalités de la composition des corps naturels selon Newton.

Nous essaierons d'acquérir cette intelligence par l'analyse chronologique des textes au sein desquels Newton esquisse sa conception de la matière complexe. Nous avons vu que les *Quæstiones* en proposaient

---

<sup>649</sup> Thackray signale que le progrès de la chimie sera conditionné à l'abandon de ces considérations analogiques (cf. Thackray 1970).

<sup>650</sup> Metzger 1938 : 57.

déjà une première formule ; mais cette formule n'est ni originale, ni représentative de la pensée de Newton, en ce qu'elle n'intègre pas encore l'explication de la cohésion par le recours aux « forces ». La lettre à Boyle datée du 28 février 1679 marque une étape intermédiaire de cette conquête théorique. Si elle explique la cohésion des corps par l'effet d'un différentiel de pression entre l'éther qui les pénètre et l'éther circonvenant, elle fait appel à un secret principe de sociabilité pour traiter des affinités spéciales entre substances. Newton a donc incorporé à ses premières approches de la philosophie mécanique le fruit de ses méditations alchimiques de la première moitié des années 1670.

Nous entamerons notre analyse par ces petits traités, avant de nous intéresser aux corollaires non publiés des *Principia*, datés des environs de 1690. Nous y trouverons que la dignité des forces dans la micro-matière et dans le système du monde est magnifiée par l'immense quantité de vide dont Newton peuple la nature. Ces corollaires sont également l'occasion d'exposer la conception « réticulaire » que l'auteur élabore de la micro-matière, possiblement aussi extrapolée de ses lectures et travaux alchimiques.

Nous prolongerons cette revue diachronique avec le *De Natura Acidorum*, daté d'entre la fin de 1691 et le début de 1692. Ce traité sur les acides fait apparaître un certain nombre de jonctions entre les théories newtoniennes et alchimiques de la structure de la matière et de la transmutation. Une dimension « pelliculaire » de la matière vient s'ajouter à l'aspect en « filet » et « hiérarchique » déjà mis en avant. Elle reprend des idées suggérées dans la lettre à Boyle, mais dont les origines seraient à chercher dans la tradition issue de Geber en passant par Van Helmont et Philalèthe. Newton situe son analyse de la matière dans le prolongement des vues des alchimistes, en égalant le soufre et le mercure à l'acide et à la terre dont sont formées ses particules. L'activité est engagée depuis le soufre-acide, tandis que le mercure-terre subit son œuvre. L'explication de toutes les qualités dans la nature en dépit de l'unicité de la matière première est tributaire des assemblages des particules de terre et d'acide, elles-mêmes des composés de cette matière universelle.

L'*Optique*, dont l'édition originale remonte à 1704, constituera notre prochaine étape. Newton propose dans cet ouvrage que la porosité de la matière permet le passage des « effluves » magnétiques et électriques, de même que la traversée des « rais » de lumière au prorata de la magnitude de ses corpuscules et de la grosseur des pores. S'ensuit l'explication de la composition des différents types de substances à compter des particules élémentaires. Ces particules sont liées par des attractions, et composent des assemblages sur différents niveaux.

Le *Memorandum* de Gregory du 21/12/1705 synthétise les ajouts que Newton envisage d'apporter pour l'*Optique* de 1706. Le professeur d'astronomie d'Oxford consigne les réflexions de Newton sur la porosité des corps au passage de la lumière, sur le ratio de matière et de vide dans les corps composés, sur l'importance du soufre dans les phénomènes de combustion. Il fait surtout état de l'intention du Président

de la Royal Society de souligner la présence littérale de Dieu en toute chose. Par cette présence, Dieu ressent et agit de manière analogue à l'homme qui ressent et agit sur les parties de son corps. Newton ajoute que les Anciens faisaient de Dieu la cause de la gravité. Ces deux indices encouragent à penser que Dieu serait pareillement la cause de la fermentation et de la cohésion des corps, qui sont des attractions non mécaniques, et que l'*Optique* de 1706 recense aussi comme des « principes actifs ».

Dobbs est d'avis que la vision newtonienne de la substructure de la matière ne subit pas de variations sensibles après qu'il a admis l'action de forces entre les particules. Ce constat servait à l'historienne de justification à la présentation d'un exposé global de cette vision. Une révision chronologique du type de celle que nous proposons offrira de juger si cette théorie de la micro-matière est bel et bien pérenne.

### 1. D'après les *Quæstiones quædam philosophicæ* (c. 1664)

Synthèse des réflexions du jeune Newton sur la philosophie mécaniste, les *Quæstiones* présentent une notice consacrée au problème de la « Conjonction des corps »<sup>651</sup>. Toute cette notice, comme l'intégralité du carnet newtonien, noirci au cours de la première moitié des années 1660, témoigne d'une époque où l'auteur n'avait pas encore assimilé à son système de la nature les attractions non mécaniques. À ce stade, la seule prise en compte d'attractions de type mécanique ne permet pas de dépasser l'alternative que Newton expose pour expliquer le phénomène de la conjonction des corps : « Ou bien la conjonction des corps se fait par le repos (ce que l'on nie [« *Neg* »] : car le sable pourrait s'unir plus vite par le repos que par un fourneau, etc.) ; ou bien elle provient de l'encerclement étroit de toute la matière du monde, (ce que l'on affirme) [« *affirmatur* »] ».

L'hypothèse de la conjonction des corps par le repos correspond à celle de Descartes<sup>652</sup> ; Newton l'élimine au motif qu'elle ne s'accorde pas avec les phénomènes. Fondues au moyen de la chaleur du feu, les parties siliceuses du sable forment des blocs de verre, quand le sable au repos s'agglomère difficilement.

L'option de l'encerclement étroit par la matière du monde – celle que retient Newton – tire sans doute les leçons des expériences sur la pression atmosphérique attachées aux exploits de Torricelli et de

---

<sup>651</sup> MS. Add. 3996, 90v-91r. Sur l'adhésion et la cohésion des corps selon les *Quæstiones*, cf. Mcguire, Tamny, dans Newton 1983 : 292-295.

<sup>652</sup> *Principes de la philosophie*, part.2, art. 55, dans Descartes 1996 : IX, 94 : « 55. *Qu'il n'y a rien qui joigne les parties des corps durs, sinon qu'elles sont en repos au regard l'une de l'autre.* Et je ne crois pas qu'on puisse imaginer aucun ciment plus propre à joindre ensemble les parties des corps durs, que leur propre repos. Car de quelle nature pourrait-il être ? Il ne sera pas une chose qui subsiste de soi-même car toutes ces petites parties étant des substances, pour quelle raison seraient-elles plutôt unies par d'autres substances, que par elles-mêmes ? Il ne sera pas aussi une qualité différente du repos, parce qu'il n'y a aucune qualité plus contraire au mouvement qui pourrait séparer ces parties, que le repos qui est en elles. Mais, outre les substances et leurs qualités, nous ne connaissons point qu'il y ait d'autres genres de choses ». Cf. aussi Mcguire, Tamny, dans Newton 1983 : 146-147.

Pascal. L'auteur octroie à l'air un certain poids ; l'air, donc exerce une pression sur les corps, si bien qu'» en serrant de près toutes les choses entre lesquelles il n'y a pas d'air pour les séparer, [il] les fait coller l'une à l'autre ». Newton est bien conscient que la pression de l'air n'est « pas très forte » dans l'absolu : « témoins, les expériences d'Esquire Boyle »<sup>653</sup>. Mais ce qui maintient ensemble les particules des corps consiste en la pression, beaucoup plus importante que celle d'une portion d'air, de toute la matière en bloc qui se situe entre ces corps et le Soleil.

Immédiatement après avoir fait cette proposition, Newton indique entre des parenthèses qu'» il peut être quelque autre puissance par laquelle la matière est maintenue ensemble &c ». Nous n'en saurons pas plus sur cette « autre puissance », et ce que Newton avait alors en tête nous reste mystérieux. Toujours est-il que lorsque plusieurs corps se touchent sans laisser d'interstice, ils sont maintenus très fermement ensemble par toute la matière invisible qui pèse sur eux. Dès lors, le mouvement n'affecte plus une particule, mais le système entier qu'elle forme avec les autres particules « dont les côtés en contact sont assez rapprochés et adaptés pour se toucher partout ». Toutes se déplacent « comme un seul corps », qui peut être augmenté par d'autres particules jointes à lui de la même manière.

## 2. D'après la lettre à Boyle du 28/02/1679

Le 28 février 1679, Newton adresse à Boyle une lettre dans laquelle il annonce présenter l'état de ses réflexions relativement aux « qualités physiques »<sup>654</sup>. Or, les propos qui s'y développent concernent en grande majorité les phénomènes de cohésion et de dissolution des corps. Newton ne sacrifie pas pourtant son projet initial, dans la mesure où – ce qui ne paraît explicitement ici que dans le cas des couleurs – les qualités sensibles dépendent pour lui, comme Boyle le professait déjà, des agencements de particules. « L'honorable Monsieur » pouvait donc être perméable à l'hommage que lui rend Newton<sup>655</sup>.

Pour aborder l'explication des qualités, Newton annonce devoir faire part d'un certain nombre de ses présuppositions, dont la première est celle d'un éther matériel : « Je suppose qu'il y a, diffusée en tout lieu, une substance éthérale [« æthereal substance »] capable de se contracter et de se dilater, fortement élastique, et en un mot semblable à l'air sous tous les rapports, mais beaucoup plus subtile »<sup>656</sup>. Le MS 1031 B contenait déjà le postulat d'une substance éthérée, de même que l'*Hypothèse sur la lumière*. Dans ces traités, Newton faisait de l'éther la forme la plus décomposée de la matière, en laquelle tous les corps sont susceptibles de se résoudre. L'éther, en tant qu'il se constituait de particules matérielles, n'était pas

---

<sup>653</sup> Newton fait référence aux expériences n<sup>os</sup> 31 et 32 décrites par Boyle dans ses *New Experiments Physico-mechanicall...* de 1660 ([H269]) : 229-36.

<sup>654</sup> MS. Add. 9597/2/18/62-65. Ou bien *Corr.*: II, 288-295 ; Boyle 1744 : I, 70 sq. ; Newton 1978-d. : 250 sq.

<sup>655</sup> Newton se prémunit d'un paragraphe entier de précautions oratoires, abusant de la *captatio benevolentiae*, pour ménager l'affection de Boyle.

<sup>656</sup> MS. Add. 9597/2/18/62-65, 62r.

uniquement le principe matériel des corps ; il était également le principe de la pesanteur. Il le demeure dans la proposition à Boyle, mais apparaît aussi, par incidence, comme le principe de la cohésion des corps. C'est ce que l'auteur s'attache à démontrer dans les sections suivantes.

Cette substance, en effet, pénètre tous les corps grossiers, ce qui suppose que les corps grossiers sont constellés de pores. Elle est toutefois plus rare au sein de leurs pores que dans les espaces libres. Cette inégalité explique un certain nombre de phénomènes, tels que la réfraction de la lumière incidente « vers la perpendiculaire », l'élévation du vif-argent dans un tuyau de verre ou celle de l'eau dans un conduit jusqu'à un niveau plus élevé que celui duquel elle est tirée, ou la pénétration des menstrues dans les corps qu'ils dissolvent. L'éther et l'atmosphère exercent une pression à l'extérieur des composés plus importante que la pression centrifuge à l'intérieur des composés. Dans la distance qui va de la périphérie au centre de la matière grossière, l'éther devient progressivement plus rare, en sorte que le centre des corps en est la portion la plus compressée et la plus dure<sup>657</sup>.

Lorsque deux corps s'approchent, l'éther qui les sépare se raréfie aussi progressivement. Comme cependant l'éther est élastique, la portion qui se trouve alors intercalée entre les corps oppose une résistance, jusqu'à ce que l'excès de pression de l'éther environnant soit assez grand pour triompher de cette « répugnance » [« reluctance »]. Alors ces corps sont poussés l'un contre l'autre et solidarisés. En deçà d'une certaine distance critique, la répugnance des corps conserve le dessus ; et c'est ainsi que Newton explique qu'une mouche marche sur l'eau sans se mouiller les pattes<sup>658</sup>, que deux morceaux de verre plats n'adhèrent pas l'un à l'autre sans résistance, que les colorants et sels se diffusent dans tout le liquide, que la poussière ne s'agglomère pas spontanément dans l'air. La résistance élastique de l'éther lorsque les corps en approche sont en deçà du seuil critique explique aussi que « les particules de toutes sortes de corps dont la terre se compose » et qui composent notre atmosphère sont tenues à distance les unes des autres.

L'éther offre également l'explication de l'action des menstrues. Lorsque les particules du dissolvant pénètrent dans les pores du corps à dissoudre, celui-ci voit augmenter sa densité. Si bien que le différentiel de pression entre l'éther interne et l'éther environnant s'amenuise ou disparaît – différentiel qui est la cause de la cohésion des corps. Il ne suffit plus que d'une agitation pour faire paraître que les corps ne sont plus agrégés. Pour ce qui est des couleurs qui peuvent résulter des opérations de dissolution ou de mélange, Newton précise qu'« elles semblent ne dépendre de rien d'autre que des diverses grandeurs & densités de leurs particules », et attribue à Boyle d'avoir soutenu la même idée dans un de ses papiers<sup>659</sup>. Les plus petites particules sont transparentes, puis, par ordre croissant, elles donnent les couleurs noire,

---

<sup>657</sup> Cf. *ibid.* : 62v.

<sup>658</sup> Cf. *ibid.* : 63r.

<sup>659</sup> Sur cette théorie, cf. Shapiro 1993.

blanche, jaune, rouge, violet, bleu, vert pâle, jaune, orange, rouge, etc. On peut relever que les quatre premières teintes de la progression correspondent à la succession des nuances attendues pour chaque opération du magistère alchimique.

Les déductions qu'on peut en faire sont toutefois limitées. Car ce n'est pas à l'alchimie, mais à l'observation des couleurs qui paraissent aux différentes épaisseurs des plaques minces des corps transparents que se réfère Newton. L'explication des couleurs par les grandeurs et densités des particules implique qu'un changement de couleur procède de la modification des tailles ou densités de ces particules occasionnée par une teinture.

La notion employée dans le passage suivant échappe au cadre d'une explication strictement mécaniste de la cohésion – et de la dissolution – des corps. Confronté au problème de savoir pourquoi certains menstrues opèrent sur des substances et pas sur d'autres (donc au problème de l'action spécifique des dissolvants), Newton doit faire appel à un « principe secret » de sociabilité : » [I]l y a dans la nature un certain principe secret en vertu duquel les liqueurs sont sociables à certaines choses et insociables à d'autres »<sup>660</sup>.

La lettre à Boyle ne livre pas la première occurrence de ce principe secret. L'*Hypothèse sur la lumière* de 1675<sup>661</sup> faisait mention d'un « secret principe d'insociabilité » (« *secret principle of unsociableness* ») à cause duquel certaines substances répugnent à se mêler à d'autres. Il s'agit certainement de l'envers du même principe de « médiation ». Gal et Hodoba décèlent dans ce concept une influence de Hooke, qui avait avancé au début des années 1660 l'existence de principes de « congruité » et d'« incongruité »<sup>662</sup>. Qu'il soit original ou suggéré par Hooke, sa teneur alchimique reste possible dans les deux cas. Il sera développé dans les questions chymiques de *l'Optique* et s'offrira comme une ébauche de la doctrine des affinités, au cœur de la chymie du XVIII<sup>e</sup> siècle. L'auteur de la lettre de 1679 en fait le fondement explicatif d'une diversité de phénomènes chymiques. Il rend raison du fait que l'eau ne se mêle pas à l'huile, quand elle se mêle avec les sels ou l'esprit de vin. Il fait que l'eau s'infiltré dans le bois, et que le vif-argent ne le peut pas ; au vif-argent, il permet en revanche de « s'enfoncer dans les métaux », ce que l'eau ne peut faire. Du fait de cet arcane de la nature, l'*Aqua fortis* dissout spécifiquement l'argent et non pas l'or, tandis que l'*Aqua regis* (ou, plus exactement, *regia*) dissout spécifiquement l'or et non l'argent<sup>663</sup>.

---

<sup>660</sup> MS. Add. 9597/2/18/62-65, 63r.

<sup>661</sup> Newton 1757.

<sup>662</sup> Cf. Hooke 1661. Cf. Gal, Hodoba 2019.

<sup>663</sup> La Question 31 de *l'Optique* affirme que l'eau régale dissout l'or et non l'argent, quand un dissolvant autre opérerait sur l'argent et non sur l'or. Kuhn détecte une « anomalie » dans ce propos, une « erreur d'impression » (Kuhn 2000 : 291). Si erreur il y a, elle est déjà présente dans la lettre à Boyle de 1679. Les arguments de Kuhn furent discutés par Boas Hall, donnant lieu à une correspondance portant sur le problème de la dégradation de l'or et de la théorie newtonienne de la micro-matière. Cf. Kuhn 1951 ; Boas Hall 1952 ; Kuhn 1952-d ; Kuhn 1952-c.

Le principe secret de sociabilité peut également occuper la fonction de tiers médiateur entre des substances insociables, plutôt que de seulement déterminer la sociabilité que les termes ont entre eux dans un système à deux substances. Deux substances peuvent être naturellement insociables l'une à l'autre, mais une médiation peut triompher de leur répulsion mutuelle et les rendre sociables. Newton illustre ce phénomène dans le domaine chimique : « Une liqueur qui est par elle-même insociable à un corps peut lui être rendue sociable en étant mélangée au médiateur qui convient [« *convenient mediator* »] »<sup>664</sup>. Ainsi, l'addition de l'étain permet aux corps fondus de se mélanger avec le cuivre ou avec le régule martial. L'ajout à l'eau d'esprits salins lui permet de se mélanger avec le métal. L'immission d'un principe tiers peut donc permettre des opérations que l'antipathie naturelle des substances rend impossible. On peut penser qu'il s'agit là du même principe de sociabilisation qui expliquait, entre autres choses, les mouvements corporels dans l'*Hypothèse sur la lumière*.

Newton apporte des précisions techniques sur le *modus operandi* de la dissolution permise par le secret principe de sociabilité : « Or, lorsqu'on met un métal quelconque dans une eau imprégnée de ces esprits, comme dans l'*Aqua fortis*, l'*Aqua Regis*, l'esprit de Vitriol ou autres semblables, les particules des esprits, en flottant dans l'eau, frappent sur le métal, entrent par leur sociabilité dans ses pores et se rassemblent autour de ses particules extérieures, et profitant du tremblement continu dans lequel sont les particules du métal, s'accrocheront par degrés entre ces particules et le corps et les en détacheront, et l'eau pénétrant dans les pores avec les esprits salins, les particules du métal seront par là même encore plus détachées, de sorte que par ce mouvement dans lequel la solution les met, elles pourront être facilement secouées & mises en mouvement dans l'eau : les particules salines entourant toujours les particules métalliques comme un manteau ou une coquille le fait pour un noyau [« *as a coat or shell does a kernell* »], selon la manière exprimée dans la figure annexée. Dans cette figure, j'ai fait en sorte que les particules soient rondes, bien qu'elles puissent être cubiques ou de toute autre forme »<sup>665</sup>.

La figure en question est la suivante :



Cette description ébauche le schéma général de la composition de la matière qui sera exposé dans le *De Natura Acidorum*<sup>666</sup>. L'idée de particules enrobantes que la Lettre à Boyle illustre avec l'enveloppement des corps par l'éther atmosphérique et par l'enveloppement des particules métalliques par les particules salines se retrouve dans l'enveloppement des particules de terre (mercure) par les particules acides (soufre), elles-mêmes particules médiatrices (principes actifs de sociabilité) entre la terre et l'eau.

<sup>664</sup> MS. Add. 9597/2/18/62-65, 63r-v.

<sup>665</sup> *Ibid.* : 63v.

Abstraction faite des attractions que concentrent les acides, l'explication de l'action des menstrues et l'intuition des affinités électives établit une filiation entre la Lettre à Boyle et le Traité sur les acides.

Suivant la Lettre à Boyle, les particules métalliques sont donc maintenues ensemble du fait des particules salines qui les enveloppent. Les dissolvants sont efficaces lorsque les particules salines ont davantage de sociabilité avec leurs particules qu'avec les particules du métal auxquelles elles adhèrent. Elles commencent à s'en détacher, puis s'en échappent violemment dès lors que le seuil d'éloignement critique triomphe de la résistance élastique de l'éther. Ce phénomène crée une agitation des particules qui se traduit par la chaleur ou par le bouillonnement<sup>667</sup>. Par les propriétés de l'éther présent partout en quantité variable, Newton peut ainsi expliquer la cohésion des corps et leur dissolution, mais également la précipitation, ou encore l'ébullition. À ce sujet, il précise que le mélange des corps et des menstrues efficaces constitue « l'une des façons de transmuter les substances compactes grossières en substances aériales [« areal »] ».

Newton prend au sens large la notion de transmutation, celle-ci n'étant pas l'apanage de l'alchimie des métaux. « Transmuter » au XVII<sup>e</sup> siècle, signifie indifféremment « altérer ou changer la nature, les propriétés, l'apparence ou la forme, transformer, convertir, changer. [...] Changer ou se changer en quelque chose »<sup>668</sup>. L'emploi du verbe « transmuter » n'est pas même réservé à des questions de physique ou de chimie, puisque Newton l'emploie aussi dans un contexte mathématique ; ainsi, pour indiquer l'utilité d'un théorème ou d'une méthode de Leibnitz : celle-ci permet de « transmuter les figures les unes dans les autres »<sup>669</sup>.

Dans cet extrait de la Lettre à Boyle, « transmuting » est utilisé pour dénoter le passage d'un état de la matière à l'autre : de l'état grossier à l'état aérien, i.e. de l'état condensé à l'état rare. Cette forme de transmutation n'implique qu'une dispersion des particules des corps compacts, et non leur organisation en une nouvelle espèce. Newton ne distingue pas systématiquement par un lexique distinct le changement végétatif profond et le changement d'état (ou variation de densité) des corps. Il n'est pas nécessaire que ce flottement signe un défaut de rigueur, dans la mesure où, composés d'une matière universelle, les corps ont tous la même nature fondamentale. Pour ce qui nous concerne, Newton était au clair avec cette assertion bien avant que sa révision de la première hypothèse III des *Principia* ne corrige un défaut d'explicitation.

---

<sup>666</sup> MS. Add. 9597/2/18/81.

<sup>667</sup> Ce pourrait être à Boyle que Newton emprunte l'idée que la chaleur traduit l'agitation des particules. Boyle s'inspirait lui-même de la théorie cinétique de la chaleur proposée par Bacon. Cf. Boyle, *Of the Mechanical Origin of Heat and Cold*, dans Boyle 1999-2000 : VIII, 343-344.

<sup>668</sup> OED, entrée « transmute », sens a et c.

<sup>669</sup> « [T]ransmuting figures into one another » (MS. Add. 3968, 594r-619v, 80r).

Outre la méthode des mélanges et des dissolutions (la voie humide des alchimistes), l'auteur donne un autre moyen de transmuter les substances. Il s'agit de la chaleur (« heat » ; voie sèche des alchimistes). L'agitation coextensive à la chaleur permet de désolidariser les particules d'eau attachées à la surface des substances. Une fois ces particules détachées du corps principal, le principe de répulsion dû à l'élasticité de l'éther qui les entoure les maintient dans l'air à une certaine distance les unes des autres, produisant ce que nous appelons la vapeur. Cette « transmutation » par la chaleur seule n'est néanmoins possible que si les particules du corps vaporisé sont très petites. Des particules de plus grande magnitude requièrent la plus grande force des menstrues pour être séparées. À moins, ajoute Newton, « que par un moyen quelconque les particules puissent d'abord être brisées en [particules] plus petites ». « Car les corps les plus fixes, dont l'or lui-même, ont dit certains, ne deviendront volatils que si on les brise en de plus petites parties ».

Cette dernière allusion trahit peut-être dans La lettre à Boyle l'inspiration des auteurs chrysopoétiques. Il en va pareillement du lexique de la fixité et de la volatilité ainsi que de la focalisation sur l'or, dont le statut de modèle et l'obsession se transmet aux philosophes corpusculaires de la modernité précoce. L'affirmation suivante traduit clairement le phénomène d'adaptation des théories alchimiques au corpuscularisme : « Ainsi la volatilité et la fixité des corps peuvent dépendre des différentes tailles de leurs parties ».

Ce même paramètre de volume rend compte de la plus ou moins grande permanence des substances aériennes. Les particules de vapeur s'assemblent facilement en eau (à moins que l'agitation continuelle de la chaleur ne dissocie ces particules aussitôt assemblées), parce que leur petitesse réduit le différentiel de densité entre l'éther interne et l'éther extérieur. Parce qu'elles sont plus grossières, les particules des exhalaisons, issues de la fermentation, sont plus constantes.

Outre leur dimension, la densité des particules fait la stabilité des substances aériales. L'air permanent devrait donc être constitué des particules les plus denses, autrement dit, des particules d'origine métallique. Newton précise que ce raisonnement est appuyé par certaines expériences de « M. Hugens » dont il a eu connaissance par les *Philosophical Transactions*. Il est question de l'air généré par l'addition du sel de tartre et de l'air généré par la dissolution d'un métal. Quand le premier se condensait pour retomber au bout de deux ou trois jours, le second demeurait immuablement stable.

Newton utilise la typologie des « substances aériales » mise en lumière par le *De aere et aethere* vers 1679 : air « véritable » ou air proprement dit, vapeurs, exhalaisons. L'extraction métallique des particules d'air y est également affirmée<sup>670</sup>. Cette déclinaison des formes d'air, sans être systématisée, était déjà en place dans le *Traité sur la végétation*. Newton écrivait que la dissolution des minéraux et des métaux génère de l'air, lequel s'échappe vers les hauteurs depuis les entrailles de la Terre en soulevant les vapeurs et les fumées nuageuses. Voici ce que l'auteur, sept ans plus tard, consigne dans sa lettre à Boyle :

---

<sup>670</sup> Cf. Newton 1962-b : 221-228.

« Si vous considérez donc comment, en vertu des fermentations continuelles qui se produisent dans les entrailles de la terre, il y a des substances aériales qui s'élèvent de toutes sortes de corps lesquelles, ensemble, constituent l'atmosphère, et que, de toutes ces substances, les métalliques sont les plus permanentes, vous ne trouverez peut-être pas absurde que la partie la plus permanente de l'atmosphère, qui est l'air véritable, soit constituée de ces substances [métalliques].

D'autant plus qu'elles sont les plus lourdes d'entre toutes et doivent donc s'affaisser dans les parties inférieures de l'atmosphère, et flotter à la surface de la terre, et faire remonter les exhalaisons et les vapeurs, plus légères, de sorte qu'elles flottent en grande quantité au-dessus d'elles.

C'est ainsi, dis-je, qu'il doit en être avec les exhalaisons métalliques<sup>671</sup> élevées depuis les entrailles de la terre par l'action des menstrues acides, et c'est ainsi qu'il en est avec le véritable air permanent. C'est la raison pour laquelle il doit être considéré comme la partie la plus pesante de l'atmosphère, étant la plus basse. Il trahit sa pesanteur [« ponderosity »] en faisant monter facilement les vapeurs, en soutenant les brouillards et les nuages de neige [« clouds of snow »], et en soutenant la fumée grossière et pesante »<sup>672</sup>.

L'origine et la grossièreté de ses particules font deviner que ce n'est pas l'air, mais quelque chose de mêlé à lui dans l'atmosphère, qui sert de nourriture aux créatures vivantes : « L'air est aussi la partie la plus grossière et la plus inactive de l'atmosphère, qui ne peut nourrir les êtres vivants s'ils sont privés des exhalaisons et des esprits plus ténus qui y flottent, et quoi de plus inactif et de plus éloigné de la nourriture que les corps métalliques ». La respiration, appréciée comme une déclinaison de l'alimentation, requiert dans le *Traité sur la végétation* un « *nourishment* » constitué de matière végétale. Ce qui permet aux êtres vivants d'assimiler cette matière végétale en la faisant mûrir jusqu'à leur propre état de maturité est un catalyseur actif. Le même catalyseur par lequel la matière est activée assure l'ensemble des processus vitaux. Il s'agit de l'esprit végétal, intriqué aux particules fondamentales, les plus ténues qui soient dans la nature ; par conséquent, effectivement, les plus éloignées des particules grossières de l'air proprement dits. Dans le *Traité sur la végétation*, ces particules se laissent assimiler aux particules d'un éther matériel.

On se rend compte ainsi que la Lettre à Boyle ne consiste pas en une dissertation strictement mécaniste, et qu'elle offre des recoupements avec les élaborations à teneur alchimique composées par Newton tout au long des années 1670. Dans l'intervalle qui sépare sa pensée actuelle de celle des

---

<sup>671</sup> Newton semble faire un emploi impropre du terme d'« exhalaison », qu'il utilise en général pour désigner les « airs » générés par la putréfaction des plantes et animaux.

<sup>672</sup> MS. Add. 9597/2/18/62-65, 64r.

*Quæstiones*, ont été intégrés un certain nombre d'articles adressables à la tradition hermétique. Nous pouvons démarquer au moins trois éléments de cette progression :

- Le premier concerne le schème de l'enveloppement. Newton y a recours pour rendre compte de la pesanteur et de la cohésion des corps. L'exemple, qu'il cite, de l'enrobage des particules métalliques par les particules de l'esprit de nitre offre un modèle de sa vision « pelliculaire » de la matière qui sera mieux exposée dans le *De Natura Acidorum*<sup>673</sup>. Ce schéma qui articule le visible et l'occulte était commun dans les théories alchimiques de la matière<sup>674</sup>. Si Newton ne l'a pas directement emprunté à Geber, qui la pourvoit d'assises corpusculaires, il a pu en recueillir des usages chez Sendivogius, chez Philalèthe, ou dans la chymie de Van Helmont.

- La cohésion et la dissolution des corps ne s'explique pas seulement par un différentiel de densité entre un éther élastique interne au corps et un éther circonvenant. Certaines substances se mêlent et d'autres pas. Les miscibilités et les dissolutions doivent alors s'expliquer par un « secret principe de sociabilité ». Décidant des tendances et répugnances que les corps éprouvent à se mêler, ce principe électif évoque les sympathies et les antipathies cosmiques que les auteurs hermétiques de la Renaissance extrapolaient de l'interprétation des « signatures ».

Paracelse, Croll et Campanella contribuèrent à établir une voie de connaissance par l'interprétation systématique de ces « signatures ». Dieu avait imprimé des signatures à fleur de choses. Les signatures étaient révélatrices de leurs vertus et de leurs harmonies mutuelles. Elles se laissaient identifier au moyen des quatre index de la ressemblance : l'émulation (imitation), la convenance, l'analogie et la sympathie<sup>675</sup>. Nous pouvons constater que les signatures et leurs applications, notamment médicales (l'action des simples ou les cures à distance, comme celle de l'onguent armaire), répondent aux lois de la pensée magique – « loi de similitude » et « loi de contact ou de contagion » – mises en exergue par Frazer<sup>676</sup>. La vocation du « mage de la nature » de la Renaissance était de faire s'épouser les choses suivant leur convenance cachée et, ultimement, le ciel et la terre.

Le philosophe chymique s'inscrivait dans la descendance du mage ; mais il était un mage chrétien, un prêtre, qui célébrait au nom du Christ des noces chymiques dans le laboratoire. De l'union consacrée de principes purifiés et de substances mariées suivant leur sympathie secrète résulterait idéalement l'enfant philosophal. Newton, lecteur de longue haleine de traités hermétiques, avait un regard entraîné à déceler les signatures d'après les ressemblances ; et ce regard lui permettait de subsumer plus facilement deux phénomènes distincts sous une même cause. Dans le contexte de ses travaux sur le mercure

---

<sup>673</sup> MS. Add. 9597/2/18/81.

<sup>674</sup> Cf. Bianchi 1994 : 24

<sup>675</sup> Cf. Foucault 1966 : 32-40.

<sup>676</sup> Cf. Frazer 1920 : 35.

philosophique, il percevra peut-être dans le motif du régule étoilé de mars (utilisé pour l'extraction d'un mercure attractif) une signature cosmique, révélatrice d'une attraction vers le centre des corps (les vecteurs de l'étoile) sur la terre comme au ciel.

On peut alors penser que les propos de Newton concernant un secret principe de sociabilité sont inspirés par le thème hermétique des sympathies et des antipathies. Que ce principe puisse être utilisé en tant que médiateur rappelle que l'essence de la recherche hermétique consiste dans la réconciliation, Hermès exprimant fondamentalement la fonction médiatrice. Dans la mesure où il ne dépend pas de la figure, de la taille ou du mouvement des corpuscules, ce principe de sociabilité peut être envisagé comme un principe actif. Il constitue un élément de rupture par rapport à l'explication de la cohésion des corps que Newton avançait dans les *Quæstiones*. À moins peut-être que ce principe ne s'identifie à cette « autre puissance » qu'il mentionnait alors en sus de la matière environnante pour expliquer que les corps tiennent ensemble<sup>677</sup>.

- Le fait que Newton parle de l'air comme de « la partie la plus inactive de l'atmosphère » montre qu'il songe, *a contrario*, qu'il en existe des parties (plus) actives, aux antipodes de l'air en termes de grosseur et de composition. Newton a évolué sur la ou les désignations de ces parties. Superposant le matériel et le spirituel, il les identifia diversement au « ferment vital inspiré par la Terre », à un éther actif repris des théories alchimiques, au corps de la lumière, aux principes attractifs logés au sein des particules de soufre. Les élaborations de Newton, dans tous ces cas, évoluent au-delà du mécanisme strict.

Toutefois, la conception active de la gravité n'est pas encore en place au moment de la Lettre à Boyle. La pesanteur est encore expliquée par la pression d'un éther matériel, comme elle l'est dans les *Quæstiones*, le *Traité sur la végétation* et l'*Hypothèse sur la lumière*. Les dernières considérations de sa dissertation sont d'ailleurs réservées à une « conjecture » qu'il dit lui être « venue à l'esprit alors qu[il] écrivai[t] cette lettre » et qui « concerne la cause de la gravité »<sup>678</sup>. Elle consiste en ce que l'éther serait « composé de parties qui diffèrent les unes des autres selon d'infinis degrés de subtilité ». Cette conjecture invite à considérer, ou bien que l'éther ne serait pas constitué de particules de taille homogène, ou bien qu'il puisse y avoir des composés de particules d'éther qui n'entrent pas encore dans la catégorie des substances aériales. Dès lors, l'éther le plus grossier se trouve logiquement en plus grande proportion dans les espaces ouverts que dans les pores des corps. On peut en inférer que la partie supérieure de l'atmosphère abrite l'éther le plus grossier, mais qu'il est graduellement plus fin à mesure que l'on s'approche du centre de la Terre. De façon analogue, l'éther environnant les corps est plus grossier que celui des pores à la surface des corps, qui, néanmoins, est plus grossier que celui qui git en leur tréfonds.

---

<sup>677</sup> Cf. MS. Add. 3996, 90v.

<sup>678</sup> MS. Add. 9597/2/18/62-65, 64r.

Étant moins apte à se loger dans les pores minces des corps, l'éther superficiel se descellera pour être remplacé par l'éther plus subtil en provenance du tréfonds des corps.

Or il s'agit d'une « conjecture », conjecture ingénieuse, qui n'appelait qu'à être vérifiée expérimentalement, mais que Newton abandonnera sitôt que la force gravitationnelle l'aura rendue caduque. On peut penser qu'il rejeta concurremment l'idée d'une différence de corpulence ou de composition entre les particules d'éther (lequel éther subsistera dans sa fonction d'état non spécifié de la matière).

L'explicit de la lettre renseigne sur la disposition qu'avait Newton à simuler sa nonchalance envers un sujet qui occupa, sans beaucoup d'exagération, la plupart de ses heures. Il abrège sur le fait qu'il ne veut qu'assurer à ses conjectures « quelque degré de probabilité », sans autres ambitions, et persuade Boyle que seuls ses encouragements ont triomphé de son « peu de goût pour les choses de cette nature »<sup>679</sup>... Une *disposition*, si l'on tient compte du fait que cette rhétorique revient dans une lettre à Thomas Burnet de 1681, où Newton fait état de sa vision de la création comme processus chymique : « Je n'ai rien exposé que j'aie correctement considéré, ou que j'entreprendrai de défendre »<sup>680</sup>. On peut difficilement croire en la sincérité de ses déclarations compte tenu de la pléthore de manuscrits que brassait Newton sur ces sujets. Force est de constater que cette stratégie lui paraissait appropriée chaque fois qu'il abordait des sujets de chymie<sup>681</sup>. Peut-être lui permettait-elle de se dispenser d'avoir à invoquer directement les thèses de ses inspireurs devant des interlocuteurs complices.

### 3. D'après des inédits des *Principia* (c. 1690)

Au début des années 1690, c'est-à-dire quelque temps après la parution de la première édition des *Principia* (1687), Newton couchait sur le papier un ensemble de corollaires traitant de l'indexation de la gravité et de la masse<sup>682</sup>, qui devaient apparaître en appendice de la proposition VI du livre III. À l'instar du Scholie de la proposition VII qu'il rédigea dans le même élan, les corollaires devaient abonder sa récusation des mécanismes éthérés, et faire sentir l'utilité d'une autre explication donnant droit de cité au vide et à une force mécanique. Newton renonça finalement à les inclure dans les moutures suivantes des *Principia*. Leur intérêt n'en est pas amoindri, ni leurs révélations moins édifiantes pour la compréhension du corpuscularisme newtonien.

Ces corollaires non publiés insistent sur l'importance de la proportion de vide au sein des corpuscules. Cette quantité de vide intrinsèque contraste avec la rareté de la matière « dure », c'est-à-dire

---

<sup>679</sup> *Ibid.* : 65r.

<sup>680</sup> Keynes MS. 106, 12. Ou bien *Corr.* : II, 334.

<sup>681</sup> Cf. Golinski 1988 : 161.

<sup>682</sup> Cf. MS. Add. 3965.6.

des petites parties sans pores, qui remplit ces mêmes corps. La matière au sens strict n'occupe qu'une portion infime des corpuscules, de la même manière que des immensités de vide séparent les astres dans le système solaire. Cette majoration du vide partout dans la nature n'était possible qu'en vertu de la reconnaissance des forces agissant sans contact et à travers ces vides. Plus sont considérées les forces, moins la matière est nécessaire ; si bien que « peupler l'univers de forces revenait à le vider de matière », comme le formule Westfall<sup>683</sup>.

Ces assertions sur la porosité de la matière n'étaient présentes que sous la forme d'une allusion dans les ajouts apportés par la deuxième édition des *Principia*, au commencement du livre III. Dans le corollaire 3 de la proposition IV, Newton prévenait que « Tous les espaces ne sont pas également pleins. Car s'ils l'étaient, toute matière serait également dense, ainsi la gravité spécifique du fluide qui remplirait la région de l'air ne céderait point à la gravité spécifique du vif argent, de l'or ou de quelque autre corps, quelque dense qu'il fût, ainsi [ni] l'or ni aucun autre corps quelconque ne pourrait descendre dans l'air. Car les corps ne descendent dans les fluides que parce qu'ils sont spécifiquement plus pesants. Or si la quantité de matière peut diminuer par la raréfaction jusqu'à un certain point dans un espace donné, pourquoi ne pourra-t-elle pas diminuer à l'infini ? »<sup>684</sup>.

Dans le manuscrit contenant les corollaires non édités, Newton est plus loquace. Il donne l'illustration de la rareté de la matière dure au sein des corpuscules en invoquant l'exemple favori des philosophes corpusculaires modernes : à savoir l'or<sup>685</sup>. Newton désigne l'or comme étant le matériau le plus dense que l'on connaisse (mais non pas le plus dur). Même l'or, triomphe Newton, ne saurait être « plein », puisqu'il peut être pénétré par les acides et le mercure ; il peut même être traversé par les effluves magnétiques<sup>686</sup>.

Il doit donc être composé de particules reliées (et séparées) par des espaces, ces particules se constituant elle-même de particules reliées (et séparées) par des espaces jusqu'aux parties solides de la première composition.

Ce qui intéresse ici Newton est d'établir la densité des corps, laquelle se définit comme un ratio entre le vide et la matière. Il se commet ainsi à des estimations de la proportion de vide et de plein au sein des corpuscules composant différentes substances. Il compare l'or au sable, contenant sept parts de matière pour six de vide. Il en déduit que l'eau, dix-neuf fois plus légère, ne peut contenir qu'une part de matière solide pour un total de cinquante-sept parties. Notre air terrestre est cent fois plus léger. Newton le suppose composé d'un millième de matière, avec ceci de particulier que l'air peut être dilaté et raréfié à l'infini.

---

<sup>683</sup> Westfall 1994 : 550.

<sup>684</sup> Newton 2015 : II, 273. Cf. Thackray 1968 : 37-38.

<sup>685</sup> Cf. Crosland 1973.

<sup>686</sup> Cf. MS. Add. 3965.6.

Une question se pose alors au physicien. Si toute substance contient des vides, alors elle devrait être condensable. La condenser signifierait diminuer l'espace entre ses parties dures. Mais comment expliquer, entre autres, le caractère incompressible de l'eau ? Comment sortir de cette aporie ? Newton avance que la solution à cette énigme expliquerait en outre la rareté de l'or, de l'air, et leur potentiel de croissance illimité<sup>687</sup>. Évidemment, l'auteur n'est pas en mal d'une hypothèse qui expliquerait le tout : ce sont les forces, agissant à travers le vide, qui structurent la matière et donnent aux corps complexes leur solidité.

Newton s'attache ensuite à préciser comment s'agencent les parties pleines et les vides interstitiels au sein des corpuscules : « Il nous faut avoir recours à une texture merveilleuse et très habilement façonnée de particules où tous les corps, sur le modèle des filets [« *more retium* »], qui sont ouverts et offrent un passage illimité dans toutes les directions tant aux effluves magnétiques qu'aux rayons de lumière »<sup>688</sup>. Nous qualifions de « réticulaire » – relative au « filet » – un tel tramage de la matière qui donne la plus grande part au vide. Cette structure de la matière n'est pas sans rappeler celle du « filet » (« *net* ») alchimique dont notre auteur obtint la production<sup>689</sup>.

Tout comme le régule étoilé de Mars, mis au point par Newton au cours de ses premières expériences pour extraire le mercure philosophique, le filet consiste en une substance « hermaphrodite ». Il réunit la semence mâle de Mars avec le principe femelle de Vénus<sup>690</sup>. L'appellation de « filet » donnée à ce produit renvoie à une pratique commune dans l'alchimie de la fin du XVI<sup>e</sup> siècle, encouragée par les travaux de Maier, de Pierre-Jean Fabre ou de Sendivogius, qui consistait à user des images de la mythologie voiler des substances et des opérations. En l'occurrence, le filet renvoie à l'épisode de l'adultère dont Vénus se rendit coupable auprès de son rusé mari, le forgeron boiteux. Bien que liée par son serment, la plus belle des déesses trompait le moins avenant des dieux avec le puissant Mars<sup>691</sup>. Vénus et Mars sont deux principes complémentaires, celui de l'amour et de la guerre, de l'association et de la dissociation. En alchimie, ils sont respectivement, dans l'ordre métallique, le cuivre et le fer, dans l'ordre des principes, le mercure et le soufre. Il y a donc une complémentarité entre ces deux puissances que le mythe grec romanisé cherchait à exprimer.

Cette complémentarité par trop intime déplaisait à Vulcain qui, apprenant la trahison, prépara sa vengeance. Il façonna un filet d'or et le dissimula sous le lit conjugal. Quand les amants reposèrent nus, les coins se relevèrent et les prirent sur le fait, gibiers effarouchés. Le cocu triomphant moqua les adultères et convoqua l'assemblée des dieux pour exposer leur ridicule (mal lui en prit : Vénus, dont la beauté fut

---

<sup>687</sup> *Loc. cit.*

<sup>688</sup> MS. Add. 3965.6, 266.

<sup>689</sup> Cf. Westfall 1994 : 549-551.

<sup>690</sup> Cf. *ibid.* : 341.

<sup>691</sup> L'appréciation de Mars par les Romains, plutôt valorisante, contraste d'avec l'appréciation d'Arès par les Grecs, plutôt péjorative (cf. Raaflaub 2007 : 15).

découverte, fut convoitée plus que jamais auparavant). Le mythe se traduit en caractères chimiques. Newton, dans ses carnets de laboratoire, avait inscrit l'entrée : « Sur la copulation de Mars et Vénus et le filet de Vulcain », sujet qu'il escomptait approfondir. Ce fut chose faite peu de temps après, et l'on vit apparaître dans les mêmes carnets les proportions idoines de cuivre et de régule de Mars<sup>692</sup>. Le filet ainsi produit avait effectivement l'aspect de sa dénomination, et contenait les ingrédients susdits<sup>693</sup>.

D'où l'on pourrait conclure que s'ils ne l'ont inspirée, les travaux alchimiques entrepris par Newton l'avaient rendu sensible à l'intérêt d'une conformation réticulaire de la matière. Cette conformation rend compte de la grande proportion de vide interstitiel que Newton supposait au sein des corpuscules, autorisant ces derniers à être traversés par des effluves, quelle qu'en soit la nature.

#### 4. D'après le *De Natura Acidorum* (1691-2)

Peu de temps après la première édition des *Principia*, en mars 1691/2, Newton s'attelle à l'écriture d'un court traité synthétisant ses réflexions sur la micro-matière. Cette synthèse a pour nom *De Natura Acidorum* (*De la nature des acides*)<sup>694</sup>, et elle est adressée à Archibald Pitcairne, un collègue médecin ami de Gregory, de passage à Cambridge au début de mars 1692<sup>695</sup>. Pitcairne eut l'occasion de s'entretenir avec Newton de cet essai, et la copie que Gregory en effectua inclut les réponses de l'auteur aux questions de Pitcairne relatives aux phénomènes chimiques et physiologiques<sup>696</sup>. Cet écrit circula durant plusieurs années dans sa version latine, avant que John Harris, en 1710, ne l'édite en anglais sous le titre « Some Thoughts about the nature of Acids »<sup>697</sup>. Mais sa version la plus complète peut être lue dans les correspondances de notre philosophe<sup>698</sup>, qui donnent une ligne directrice à toutes les variantes manuscrites connues<sup>699</sup>.

Le *De Natura Acidorum* présente un intérêt majeur pour la compréhension de la synthèse newtonienne entre alchimie et mécanisme. Newton y expose par le menu son « système hiérarchique de la matière »<sup>700</sup> et y détaille quelques opérations chimiques, dont la dissolution par l'entremise des particules d'acides. Celles-ci opèrent par « attraction » : terme qui avèrerait selon Westfall le réinvestissement du

---

<sup>692</sup> MS. Add. 3975, 83. Cf. Dobbs 1981, 151.

<sup>693</sup> Cf. Westfall 1994 : 341.

<sup>694</sup> MS. Add. 9597/2/18/81.

<sup>695</sup> Cf. Westfall 1994 : 564-555.

<sup>696</sup> Cf. *Corr.* : III, 205-214. Sur Archibald Pitcairne et la « médecine newtonienne », cf. Guerrini 1987.

<sup>697</sup> Isaac Newton, « Quelques Idées sur la nature des acides », dans Harris 1710 : II, sig. b 4r, v. Sur l'influence des conceptions de Newton portées par le *De Natura Acidorum* sur des théories de la matière des années 1700, cf. Guerrini 1983.

<sup>698</sup> *Corr.* : III, 205-214.

<sup>699</sup> Cf. Dobbs 1981 : 261.

<sup>700</sup> *Ibid.* : 445.

concept alchimique d'esprit actif<sup>701</sup>. Sièges de forces attractives, les particules d'acide sont en mesure de pénétrer les composés en défaisant les liaisons qui unissent les composants. Similairement, les attractions de degré supérieur dont sont dotées les particules du menstrue alchimique parfait pourraient entièrement pénétrer les corps et délivrer leurs semences prisonnières. La description du mode opératoire des dissolvants courants permet de se figurer par quel moyen opèrent les élixirs, mercures philosophiques, ferments.

Un autre indice de l'affiliation à l'alchimie de cette réflexion sur les acides réside dans la déclaration faite par Newton de l'équivalence entre le soufre et le mercure d'une part, et l'acide et la terre de l'autre. Les auteurs alchimiques insistent sur la différence entre une substance appelée « philosophique » ou revendiquée comme « nôtre » et celle visée par sa désignation vernaculaire<sup>702</sup>. Newton aurait ici pensé avoir élucidé la véritable identité du soufre et du mercure des philosophes. Cette assimilation aura des conséquences sur sa compréhension de l'alchimie traditionnelle, puisque ce n'est plus alors le mercure philosophique (= terre) qui sera désigné comme menstrue philosophale, mais bien plutôt son complément actif.

#### a. La dissolution de l'or

Nous débuterons notre analyse de l'essai sur les acides, que nous évoquerons plus simplement comme le *Traité sur les acides*, par le passage consacré par l'auteur à la structure de la matière. Celle-ci, en

---

<sup>701</sup> Westfall 1984-b : 329.

<sup>702</sup> Ainsi dans ce passage de la *Nouvelle lumière chymique* de Sendivogius, recelant des expressions que Newton reprend dans son *Traité sur la végétation* : « Ô notre Ciel ! ô notre Eau ! ô notre Mercure ! ô notre Sel nitre, qui êtes dans la mer du monde ! ô notre Végétale ! ô notre Soufre fixe et volatil ! ô tête morte ou fèces de notre mer ! Eau qui ne mouille point, sans laquelle personne au monde ne peut vivre, et sans laquelle il ne naît et ne s'engendre rien en toute la Terre ! Voilà les épithètes de l'Oiseau d'Hermès, qui ne repose jamais » (Sendivogius 1976, 96). Le même auteur instruit l'aspirant alchimique de la différence entre mercure (ou « argent-vif ») vulgaire et philosophique : « Mais afin que tu puisses mieux comprendre, écoute quelle différence il y a entre notre argent-vif et celui du vulgaire. L'argent-vif vulgaire ne dissout point l'Or ni l'Argent et ne se mêle point avec eux inséparablement mais notre argent-vif dissout l'Or et l'Argent ; et si une fois il s'est mêlé avec eux, on ne les peut jamais séparer, non plus que de l'eau mêlée avec de l'eau. Le Mercure vulgaire a en soi un Soufre combustible mauvais, qui le noircit ; notre Mercure a un Soufre incombustible, fixe, bon, très blanc, et rouge. Le Mercure vulgaire est froid et humide ; le nôtre est chaud et humide. Le Mercure vulgaire noircit et tache les corps ; notre argent-vif les blanchit jusqu'à les rendre clairs comme le cristal. Et, précipitant le Mercure vulgaire, on le convertit en une poudre de couleur de citron et en un mauvais Soufre ; au lieu que notre argent-vif, par le moyen de la chaleur, se convertit en un Soufre très blanc, fixe et fusible. Le Mercure vulgaire devient d'autant plus fusible qu'il est cuit : mais plus on donne de coction à notre argent-vif, plus il s'épaissit et se coagule » (*ibid.* : 186-187). De même, lorsque Newton, dans ses écrits, préfixe le symbole d'une substance par le possessif « notre », il a en tête non pas son référent vulgaire, mais une autre substance entièrement différente (cf. Newman 2019 : XIV). Sur la locution « notre » en alchimie, cf. Canselier 1967 : 29 ; Bonardel 1993, 128.

Cette distinction apparaît également dans les travaux de mécanique rationnelle de Newton. Le *De Gravitatione* se plaît à subvertir les conceptions du mouvement que Descartes présente comme « au sens vulgaire » et « au sens philosophique » (cf. Newton 1995 : 71). Le mouvement au sens philosophique et véritable s'évalue par rapport à l'espace immobile, et non relativement à des corps contigus, comme le prétend Descartes (e.g. dans les *Principes de la philosophie*, part. 3, § 29).

tant que « hiérarchique », suivant la qualification de Dobbs, est composée de plusieurs strates de particules assemblées. Pour illustrer cette stratification, Newton recourt à l'exemple de l'or : « L'or possède des particules qui sont mutuellement en contact les unes avec les autres : leurs sommes doivent être appelées somme de la première composition, et leurs sommes des sommes, de la seconde composition et ainsi de suite jusqu'aux particules de la dernière catégorie ou composition »<sup>703</sup>. Les particules dites de première composition ou de première catégorie sont les parties de matière sans pores, ou particules élémentaires. Ces particules sont identiques. Elles sont premières dans l'ordre de composition. Les particules de la dernière catégorie ou composition sont les plus composées, les plus superficielles et les plus grossières ; elles se situent les plus à la périphérie du corps. L'intensité des forces de cohésion ou d'attraction décroît en fonction du niveau de complexité de la micro-matière ; réciproquement, elle est de plus en plus puissante à mesure que la catabase corpusculaire approche des parties primitives<sup>704</sup>. Ce fait explique que la dissolution soit de plus en plus ardue à opérer à mesure que l'on gagne les couches les plus élémentaires des corps.

Le cas pratique de la dissolution de l'or fait ressortir les différents niveaux de composition des corps complexes. Voudrions-nous changer ce métal en un autre métal, il faudrait détacher les particules jusqu'alors assemblées à des échelles de plus en plus petites. Il faut que l'or soit « digéré » dans ses parties les plus intimes. Comme n'importe quel corps, le métal triomphant doit régresser à la matière universelle commune pour être transmuté. Mais comment procéder à cette dissolution en tenant compte de la résistance, phénoménale, que manifestent les premières compositions de particules ? En effet, « le mercure peut passer, de même que l'*aqua regia*, à travers les pores qui existent entre les particules de la dernière catégorie, et non d'autres »<sup>705</sup>. Ces deux solvants communs sont capables de désassembler la matière, mais de manière superficielle seulement, sans rompre les liaisons entre les particules de première catégorie. S'il était un solvant capable de passer entre les pores des particules du niveau inférieur, « ou si des particules d'or de la première et de la seconde composition pouvaient être séparées, on aurait de l'or liquide ». On obtiendrait une dissolution plus avancée de la substance initiale. Avec une dissolution résultant de la dissociation des particules de la première catégorie, on atteindrait cela que Boyle appelait la « matière catholique ». Si l'on s'en réfère au *sermo alchimicus*, il ne serait alors besoin que d'un ferment, d'un sperme ou d'un agent formatif pour que les particules premières désassemblées se réassemblent en une nouvelle composition : « Si l'or pouvait fermenter, il pourrait être transformé en n'importe quelle autre substance. Et ainsi en est-il de l'étain, ou de tout autre corps, de même qu'une somme commune d'aliments se transforme pour devenir les corps des animaux et des plantes »<sup>706</sup>.

---

<sup>703</sup> *Corr.* : III, 297-211.

<sup>704</sup> Cf. Dobbs 1981 : 269.

<sup>705</sup> *Corr.* : III, 297-211.

<sup>706</sup> *Loc. cit.* Pour une autre traduction, cf. Westfall 1994 : 564-555.

La teneur chryso-poétique de ce passage est évidente. Newman le soupçonne imprégné des réflexions de Philalèthe : « L'idée d'une transmutabilité universelle de la matière induite par un *menstruum* qui fait fermenter l'or ne peut que suggérer les premiers mots de *Secrets Révélés*, où Philalèthe affirme que "notre Poudre à fabriquer de l'or (que nous appelons notre Pierre)" ne consiste en rien d'autre qu'en "de l'or digéré au plus haut degré" »<sup>707</sup>. Le *modus operandi* décrit dans cet ouvrage consiste en la dissolution fondamentale de l'or par un *menstruum*, qui serait le mercure philosophique. Newton constate ici que les solvants ordinaires employés traditionnellement pour la dissolution de l'or – le mercure et l'*aqua regia* – ne peuvent s'infiltrer au-delà des particules de la dernière catégorie. Il faut donc recourir à un menstrue plus pervasif – peut-être le mercure philosophique de Philalèthe. L'entière dissolution permise par ce menstrue conduit à une putréfaction de l'or, puis à une fermentation de ce mélange chaotique, comme il en sera aussi question plus bas dans le *De Natura Acidorum*. Celui qui écrivait sous le nom de plume d'Eirenaeus Philalæthes, et dont l'identité est celle de George Starkey, était un proche de Boyle<sup>708</sup>. Il était lié aux cercles puritains de Samuel Hartlib, dont Newton recevait des recettes alchimiques. Newton avait dûment étudié les traités de Philalèthe, parmi lesquels *l'Entrée ouverte au palais fermé du Roi* (1669), le *Ripley Reviv'd* (1678) ou le *Marrow of Alchemy* (1654). L'hypothèse d'une influence des théories de Philalèthe sur la conception newtonienne de la micro-matière et de la transmutation défendue dans le *Traité sur les acides* est des plus étayée.

Nous serons attentif à la comparaison que fait Newton entre la transformation de l'or et de « tout autre corps » en « n'importe quel autre » et l'assimilation des nourritures par les corps animaux et végétaux. Elle renouvelle l'identification enregistrée par le *Traité sur la végétation* entre les processus de digestion et de transmutation. Newton s'était fendu d'une « note sur les convenances », autrement dit, sur les équivalences minérales-animales. Pour illustrer que la maturation d'une substance métallique est d'autant plus rapide que la substance subissant la transmutation est proche du degré de maturité du corps assimilant, il employait le vocabulaire de l'alimentation : la substance étrangère devenait le « *nourishment* », ou « aliment » du corps assimilant. La substance étrangère serait d'autant plus prompte à être assimilée – rendue semblable à la substance transmutatrice – qu'elle en est proche par son degré de cuisson ou de maturité ; « d'où il ressort que les animaux », en tant qu'ils se nourrissent essentiellement de viandes et de végétaux, « transmutent aisément, etc. »<sup>709</sup>. Le même processus est apprécié dans les différents règnes. Le regard synoptique du disciple d'Hermès, fidèle à l'épistémè de la Renaissance, s'intéressait aux ressemblances ; il généralisait au nom de l'analogie. Et en ce cas précis, Newton, guère plus que Paracelse, ne s'embarrasse des « distinctions » de l'épistémè classique. Ceci n'est qu'un des éléments du lien que le *De Natura Acidorum* fait ressortir, pour qui y est attentif, entre la culture alchimique et les travaux chymiques à base corpusculaire entrepris par Newton.

---

<sup>707</sup> Newman 2019 : 460-461.

<sup>708</sup> Cf. Newman 1994-d ; Newman 1994-e ; Newman, Principe 2002. La correspondance et les notes de laboratoire de George Starkey, alias Philalèthe, ont été publiées 2004 par Newman et Principe (cf. Starkey 2004).

<sup>709</sup> Dibner MS. 1031 B, 1r.

## b. La théorie de l'enveloppe

Le *De Natura Acidorum* ne se contente pas de récapituler les propositions newtoniennes sur la composition réticulaire et hiérarchique de la micro-matière. Il entérine des avancées concernant la plus grande exactitude que Newton estime avoir acquis dans la supposition des dimensions des corpuscules complexes qui constituent les corps massifs, pour différentes substances. Il invoque à ce titre, pour contrôler ses inférences, « l'analogie de la nature » avec le monde visible<sup>710</sup>. L'analogie de la nature est un thème hermétique, à l'intersection des idées de récapitulation du macrocosme par le microcosme et de l'autosimilarité ou symétrie par changement d'échelle (« ce qui est en haut est comme ce qui est en bas »). Surtout, Newton va ajouter un élément supplémentaire à l'analyse de la micro-matière. Il communique sa théorie de la « coquille » ou de l'« enveloppe » (« shell »), suivant laquelle les particules formant la masse solide des corps sont enveloppées, comme un noyau par une écorce, d'un type de particules *sui generis*.

Précisons dès ici que notre emploi de l'expression de « théorie de la coquille » est sans rapport avec la boutade de Priestley, qui déduisait de la prédominance du vide dans l'univers de Newton que « toute la matière solide du système solaire pourrait être contenue dans une coquille de noix »<sup>711</sup>. Il diffère également de son emploi consacré par Thackray, qui revient à extrapoler dans la micro-matière extrêmement poreuse la même idée que Keill. Pour nous, la théorie de la coquille ou de l'enveloppe renvoie complexe de révélation, de mise à nue ou de découverte que cultive l'alchimie. Elle renvoie au complexe de la semence enveloppée de son écorce ou de sa cosse, de la partie végétale intime protégée par des corpuscules de matière grossière. C'est donc l'idée d'un enveloppement ou d'un encoquillement des particules par d'autres particules que nous évoquons par l'expression de « théorie de la coquille ». Telle est aussi la conception impliquée par l'usage que Figala fait de l'expression « shell-theory », dans son ouvrage consacré à la théorie corpusculaire alchimique de Newton<sup>712</sup>.

Comme l'a montré l'étude de la notice « Conjonction des corps », les prodromes newtoniens de cette théorie figurent dès les *Quæstiones*<sup>713</sup>, essentiellement écrites entre 1664 et 1665. Sa contrepartie alchimique est développée dans le *Traité sur la végétation* de 1672. Newton y déclare qu'« en toute chose la portion pleinement mature est infime, et on ne la voit jamais seule, mais toujours enveloppée d'humidité aqueuse [in clothed with watry humidity] »<sup>714</sup>. Ce que l'auteur désigne par la portion pleinement mature est la partie active au cœur de la substance végétale. Le vêtement d'humidité aqueuse est l'enveloppe de matière grossière que revêt cette partie. L'envoi que Newton adresse à Boyle, le 28 février

---

<sup>710</sup> Cf. McGuire 1970.

<sup>711</sup> Priestley 1777 : 17.

<sup>712</sup> Cf. Figala 1977 : 102-137. Cf. aussi Newman 1994-b : 167-169.

<sup>713</sup> Cf. MS. Add. 3996, 90v-91r.

<sup>714</sup> Dibner MS. 1031 B, 5r.

1679<sup>715</sup>, sept ans après le *Traité sur la végétation*, témoigne d'une nouvelle itération de cette théorie de la coquille. L'enveloppe n'est plus alors constituée de corpuscules d'humidité aqueuse ou de matière grossière, mais de particules d'éther, qui s'agglomèrent autour des corps et rendent raison de leur cohésion, comme dans les *Quæstiones*. Nous pouvons supposer que ce changement n'est pas fondamental, et que Newton emploie, selon la tradition dans laquelle il inscrit ses travaux, le langage alchimique ou le langage de la chymie vulgaire. Ce schème de l'enveloppement, la philosophie corpusculaire a d'ailleurs pu l'emprunter en grande part à des auteurs comme Van Helmont. La lettre à Boyle en fait un élément de compréhension pour la plupart des processus chymiques, dont les dissolutions. Newton prend en exemple le mélange de l'eau et du métal qui s'effectue grâce à la médiation de particules salines. Pour cela, les particules salines enveloppent celle de métal « comme un manteau ou une coquille le fait pour un noyau »<sup>716</sup>.

Il en ressort que la théorie de la coquille, développée à fond dans le *De Natura Acidorum*, apparaît comme une résurgence, et non comme une innovation. Elle est l'aboutissement d'une réflexion au long cours, au croisement de l'alchimie et des philosophies corpusculaires ; elle sera toujours effective dans les questions chymiques de l'*Optique*.

De quoi est faite l'enveloppe dans le *De Natura Acidorum* ? Pour traiter de la nature de ce qui à la fois sépare et relie, Newton doit définir un troisième type de particules, distinct des particules ultimes et invariantes de la première catégorie et « d'une nature intermédiaire entre l'eau et les corps terrestres ». Ces particules sont les acides. Celles-ci « sont plus grossières que celles de l'eau et donc moins volatiles ; mais elles sont beaucoup plus fines que celles de la terre, et donc beaucoup moins fixes qu'elles »<sup>717</sup>. Le rôle fondamental que tiennent ces particules actives et médiatrices dans les transformations chymiques explique le titre donné au traité.

Ces particules sont à la fois intermédiaires et médiatrices. Intermédiaires, du fait de leur taille mitoyenne entre l'eau et la terre. L'eau est formée des molécules les plus ténues. Par ordre de magnitude croissant, suit l'acide, puis la terre. Nous pouvons supposer que les particules d'acide sont également intermédiaires du fait de leur nature hybride, mi-aqueuse mi-terrestre. Enfin, ces particules sont médiatrices, parce qu'elles diffusent les attractions responsables de la cohésion des corps. Les particules d'acide ont le pouvoir d'attirer aussi bien les corpuscules d'eau que les corpuscules de terre, ce qui fait d'elles un « relais » entre l'eau et la terre. Newman révèle qu'un objectif majeur de cette proposition est d'apporter une solution à l'apparente contradiction entre le fait que « des matériaux ayant un poids spécifique supérieur à l'eau et aux acides minéraux, tels que les métaux dissous, se distribuent

---

<sup>715</sup> MS. Add. 9597/2/18/62-65. Ou bien *Corr.* : II, 288-295.

<sup>716</sup> MS Add. 9597/2/18/62-65, 63v.

<sup>717</sup> *Corr.* : III, 205, 209.

extensivement et uniformément dans la solution acide plutôt que de couler au fond »<sup>718</sup>. La solution consiste à montrer que les parties du corps corrodé, dès lors que ce corps est plongé dans l'acide, seront immédiatement cernées de particules acides. Le corps est en effet formé de particules grossières de terre, qui se voient recouvertes par un manteau d'acide. De cette infiltration et de ce tapissage autour de ces particules va résulter un nouveau corps composite constitué de terre plus imprégnée d'acide qu'elle ne l'était déjà, lequel flotte dans la solution du fait de l'attraction que les particules acides exercent sur les particules d'eau.

Si donc Newton accorde aux particules d'acide un statut médiateur entre les particules de terre et d'eau, c'est parce qu'il est indispensable que ces particules aient des affinités avec la terre et l'eau. Cet élément appuie notre hypothèse selon laquelle ils ne sont pas intermédiaires qu'en termes de dimensions, mais aussi de nature : l'acide emprunte aux deux natures, afin qu'il puisse interagir avec les corps durs et fluides. Il est donc juste d'affirmer que l'acide sert d'intermédiaire entre les particules qu'il enveloppe et les particules voisines. Bien sûr, les particules de terre enrobées d'acides sont elles-mêmes constituées de pores et de particules de terre enrobées d'acides ; ces dernières s'analysent en pores et en parties solides suivant le même schéma, jusqu'aux parties élémentaires<sup>719</sup>.

Toutes les substances se décomposent en terre et en acide<sup>720</sup>. Mais les substances présentent des qualités distinctes. Ces différences résultent des proportions spécifiques de particules de terre et de particules d'acides qui les composent.

Lorsque les parties acides d'un corps sont dépassées en nombre par celles qui constituent le noyau terreux au cœur des corpuscules, les attractions externes de ce corps sont amoindries. Il en résulte une substance insipide, grasse, et insoluble dans l'eau. Elle sera insipide ; car c'est l'interaction de nos organes du goût avec les particules acides qui produit la salinité des corps. Elle sera grasse ; car déprivée des forces d'attraction qui la font adhérer à d'autres corps. Elle sera insoluble dans l'eau ; car les acides ne sont pas en mesure d'en attirer les molécules. Du fait de l'enfoncement des particules acides dans le noyau central du composé, s'opère une réduction, allant jusqu'à la neutralisation, de leur activité perceptible<sup>721</sup>. Dans les corps gras, les particules d'acide sont ainsi étouffées par les particules de terre : « Si les particules acides sont assemblées aux particules de terre selon une proportion plus faible, elles adhèrent si fortement à ces dernières qu'elles sont comme si elles étaient réprimées et cachées par elles. Car elles n'excitent plus dès lors les organes des sens, et n'attirent plus l'eau, mais composent des corps qui sont mous et qui ne se mélangent pas bien avec l'eau ; c'est-à-dire qu'elles composent des corps gras ». « D'après ce passage, glose Dobbs, il semble que l'"acide" soit la substance responsable des divers effets sensoriels et

---

<sup>718</sup> Newman 2019 : 460-461.

<sup>719</sup> Cf. Queruel 2007 : 230.

<sup>720</sup> Cf. *Corr.* : III, 205-206, 209.

<sup>721</sup> Cf. Newman 2019 : 462-463.

chimiques »<sup>722</sup>. Il semble généralement que les proportions d'acides, combinées à des configurations corpusculaires spéciales, suffisent à expliquer l'ensemble des différentes propriétés des substances ordinaires.

*c. L'attraction des acides*

Cet exposé de la structure de la micro-matière permet d'ouvrir sur la contribution majeure de l'essai sur les acides. Newton informe que c'est dans les particules d'acide que sont concentrées les forces attractives<sup>723</sup>. Le statut de médiateur de ces particules est débiteur de cette concentration. Par simplification, « ce qui attire fortement et est fortement attiré, nous le nommons acide ». C'est la force attractive des particules d'acide qui fait que les corps adhèrent les uns aux autres et constituent des composés. Les mêmes parties acides qui font les qualités sensibles et les propriétés chimiques des corps assurent la cohésion des particules. Elles entretiennent ces phénomènes aussi longtemps qu'elles « sont dotées d'une grande force attractive, et c'est dans cette force que leur activité consiste ». Newton traduit les modifications chimiques de la matière dans le vocabulaire des forces<sup>724</sup>. Ces forces, que Newton extrapolait des principes actifs dans les semences, retrouvent ainsi leur place dans la micro-matière.

Newton démontre aussi que les dissolutions sont tributaires de la force attractive des particules d'acide. Dès lors que la puissance attractive des acides du solvant est supérieure à celle qui lie entre elles les parties de la substance à dissoudre, il permettra de la décomposer. Dans une note consacrée à cette question, Pitcairne en déduit que la raison pour laquelle l'eau n'a pas un grand pouvoir dissolutif est qu'« elle se satisfait de peu d'acide »<sup>725</sup>. Newton précise que les acides sont capables d'attirer l'ensemble des corps terrestres et sont en cela dépositaires d'une fonction médiatrice universelle. Nous dirions aussi bien, en jouant avec les mots, qu'ils ont une fonction « hermétique » par référence aux qualifications d'intermédiaire, de médiateur, de messenger, que le mythe synthétise sous la figure d'Hermès. Cette importance donnée à la notion de médiation n'est pas le seul hommage que l'auteur adresse à l'alchimie dans son essai sur les acides.

Les forces permettent d'analyser l'opération de dissolution de la manière suivante. Livrons un corps à la morsure d'une solution acide. « Par leur force attractive, explique Newton, les acides entourent les particules des corps, qu'il s'agisse de pierres ou de métaux, et ils adhèrent à elles d'une manière très rapprochée de tous côtés, de sorte qu'ils ne peuvent pratiquement plus être dissociés d'elles par distillation ou par sublimation ». Les particules de l'acide du solvant sont plus mobiles que celles du corps dissous.

---

<sup>722</sup> Dobbs 1981 : 264.

<sup>723</sup> Cf. Monod, Zafiropulo 1976 : 243.

<sup>724</sup> Westfall 1994 : 564-565.

<sup>725</sup> *Loc. cit.*

Elles vont donc s'y masser, les entourer. Si bien qu'en termes d'observation, il est égal de dire avec Pitcairne que le corps est attirant ou attiré.

Pour qu'un menstrue dissolve un corps, il faut que les acides enrobant les parties terreuses du corps aient davantage d'inclination à l'endroit des parties constituant le menstrue qu'avec les parties qu'elles enrobent déjà. Entre en jeu un principe d'affinité entre les parties.

Il est généralement admis que l'expression fortunée d'« affinité élective » ne sera articulée pour la première fois qu'en 1724 par Boerhaave. Toutefois, la notion apparaît déjà au XIII<sup>e</sup> siècle chez Albert le Grand. Elle intéresse une longue tradition d'alchimistes et de chymistes, et figure chez John Mayow qui lui consacre des recherches détaillées dans son traité de 1674, lequel développe aussi une théorie sur le nitre aérien proche de celle du *Traité sur la végétation*<sup>726</sup>.

Si l'on ne trouve pas dans le *De Natura Acidorum* la dénomination d'« affinité élective », c'est bien pourtant, selon toute apparence, ce dont il est question. Newton réemploie ce principe dans son *Optique*, comme en attestent la Question 23 de l'édition latine et la Question 31 de l'édition anglaise<sup>727</sup>. Cette dernière fait état d'une « force attractive, agissant pour opérer des combinaisons chimiques dans lesquelles les corps conservent toutes leurs propriétés initiales, contrairement aux mélanges ». L'absence du syntagme d'« affinité » dans le *De Natura Acidorum* n'est pas rédhibitoire, car il apparaît bien dans les écrits privés du philosophe. Dans un folio de ses carnets d'expérience de laboratoire, Newton s'interroge : « Ce sel n'a-t-il pas plus d'affinités avec Mercure que le sel de Vénus ? Le médiateur n'est-il pas le caducée disposé entre les deux ? »<sup>728</sup>.

Newton expose sa version d'une théorie qui atteindra sa plus grande popularité dans la seconde moitié du XVIII<sup>e</sup> siècle : celle des affinités chimiques<sup>729</sup>. Kuhn soulignait l'importance décisive de thèse des affinités dans l'histoire de la chimie. Il la décrit comme « un paradigme chimique admirable, largement employé (et parfois avec fruit) pour la conception et l'analyse de l'expérimentation chimique »<sup>730</sup>. Ce

---

<sup>726</sup> Mayow 1674. Pour la théorie de Mayow sur le nitre aérien, cf. Guerlac 1977. Pour un historique de la notion d'affinité chimique, cf. Brunold 1930.

<sup>727</sup> Cf. Newman 2019 : 460-461.

<sup>728</sup> MS Add. 3975, 148. Boas et Hall jugent que ceci « n'est qu'une réflexion jetée en vue d'un examen approfondi que cette expérience, au moins, semble ne jamais avoir reçue ». Mais, ajoutent-ils, « cela suffit à établir que l'idée et le terme "affinité" étaient déjà présents dans l'esprit de Newton » (Boas, Hall 1958 : 141).

<sup>729</sup> Sur la théorie des affinités chimiques au XVIII<sup>e</sup> siècle, cf. Metzger 1930 : 34-68. Sur l'histoire de l'affinité chimique, cf. Goupil 1991 ; Kim 2003.

<sup>730</sup> Kuhn 1970 : 182. Kuhn offre un résumé de cette théorie, qui fait écho à la 31<sup>e</sup> question de l'*Optique* : « Durant la plus grande partie du XVIII<sup>e</sup> siècle et même au XIX<sup>e</sup> siècle, les chimistes européens ont cru presque universellement que les atomes élémentaires dont se composaient tous les éléments chimiques étaient maintenus ensemble par la force d'affinités réciproques. Ainsi un morceau d'argent devait sa cohérence aux forces de l'affinité entre corpuscules d'argent (jusqu'à Lavoisier, on pensait que ces corpuscules eux-mêmes étaient décomposés de particules encore plus élémentaires. Selon la même théorie, l'argent se dissolvait dans l'acide (ou le sel dans l'eau) parce que les particules d'acide attiraient celles d'argent (ou les particules d'eau celles de sel) plus fortement que les particules de chacun de ces corps solubles ne s'attiraient mutuellement. De même, le cuivre se dissolvait dans une solution d'argent et

« paradigme » porte les traces de travaux alchimiques. Newman, en donnant pour exemple l'explication par Sennert de la fermentation du vin, des propriétés du vinaigre et des causes du scorbut, a fait valoir qu'il existait, longtemps avant la *Table* de Geoffroy<sup>731</sup> ce qu'il appelle un « atomisme empirique couplé à l'affinité »<sup>732</sup>. On trouve des discussions semblables sur les affinités et les espèces chimiques au sein d'un florilège alchimique de Newton, anticipant les termes de la Question 31 de l'*Optique*<sup>733</sup>. Il faut encore être attentif à l'articulation de ce paradigme chimique à la cosmologie de Newton, engagée par l'« analogie de la nature »<sup>734</sup>. Nous reviendrons sur ce problème de l'unité ou de la pluralité des paradigmes en alchimie et chez Newton dans une prochaine section<sup>735</sup>. Attirons l'attention sur la postérité de la force attractive discriminante établie par l'auteur dès la sortie de l'*Optique* anglaise, l'année 1704. Elle permit aux chimistes du début du XVIII<sup>e</sup> siècle de revendiquer le philosophe comme l'un des précurseurs de leurs tables d'affinités<sup>736</sup>. Mais l'alchimie constitua pour de nombreux théoriciens des rapports d'affinité une source d'inspiration directe. Newman situe les idées qu'Etienne-François Geoffroy exposa en 1718 devant l'Académie Royale des sciences dans le prolongement des réflexions de Newton. Le corolaire de cette théorie est que ce ne serait pas par méconnaissance ou par indifférence que Geoffroy omit de citer Newton, mais bien pour éviter d'alimenter la suspicion que la notion d'attraction éveillait à l'Académie des Sciences. Fontenelle ne se serait guère trompé sur les inspirations et les raisons du silence de Geoffroy<sup>737</sup>. Joly a montré néanmoins que Geoffroy conservait ses distances par rapport au newtonianisme, et avait exhumé sa doctrine des affinités de la littérature alchimique, illustrée notamment par les travaux de son maître Wilhelm Homberg<sup>738</sup>. Il était arrangeant, plus qu'il n'était exact, de verser au compte de Newton et de ses « causes occultes » tout ce qui différait de l'orthodoxie cartésienne. Du reste, Geoffroy n'utilise pas le terme d'« affinités », mais parle des « rapports » entre les différentes substances.

---

précipitait l'argent parce que l'affinité cuivre-acide était plus grande que l'affinité de l'acide pour l'argent. On expliquait de la même manière un grand nombre d'autres phénomènes » (*loc. cit.*).

<sup>731</sup> Cf. Geoffroy 1720.

<sup>732</sup> Newman 2012 : 100.

<sup>733</sup> Cf. Newman 2019 : 16.

<sup>734</sup> Les partisans de Newton, écrit Metzger, « n'admettaient point qu'il y eût entre les chapitres de la science humaine des barrières infranchissables, que la physique céleste n'éclairât point la chimie terrestre ; refuser d'étendre aux atomes une loi qui a été découverte en étudiant les astres ne serait-ce point "abandonner l'analogie de la Nature qui est toujours simple et semblable à elle-même" !... » (Metzger 1929 : 194-195).

<sup>735</sup> Cf. Partie III-2-A : L'« analogie de la nature ».

<sup>736</sup> Nous gardons à l'esprit le caractère trompeur et limité de la qualification de « précurseur » en histoire des sciences. À ce sujet, cf. la correspondance entre G. Canguilhem et H. Ellenberger (1967), et son commentaire par Delille 2017.

<sup>737</sup> Cf. Fontenelle 1731 : 99-100 : « Nous ne l'avons point encore représenté comme Académicien, parce que nos Histoires imprimées font foi qu'il n'a pas rempli ce devoir avec moins d'exactitude que les autres, si ce n'est dans les quatre dernières années, où le Décanat était une dispense allez légitime. Il donna en 1718 un système singulier et une Table des Affinités ou Rapports des différentes substances en Chymie. Ces Affinités firent de la peine à quelques-uns, qui craignirent que ce ne fussent des Attractions déguisées, d'autant plus dangereuses que d'habiles gens ont déjà su leur donner des formes séduisantes, mais enfin on reconnut qu'on pouvait passer par-dessus ce scrupule, et admettre la Table de M. Geoffroy, qui bien entendue et amenée à toute la précision nécessaire pouvait devenir une loi fondamentale des opérations de Chymie, & guider avec succès ceux qui travaillent ».

<sup>738</sup> Cf. Joly 2012.

Ainsi, pour en revenir au détail newtonien de la dissolution, les acides abandonnent le noyau terreux du corpuscule pour s'unir au menstrue. Mais la dissolution ne se fait pas instantanément. Il faut que les parties du menstrue s'infiltrerent entre les pores de la substance à dissoudre et s'agglutinent autour de ses molécules. Elles y sont attirées du fait de leur affinité avec les acides enveloppants. Quand les acides sont à proximité « qu'ils s'assemblent de tous côtés, ils soulèvent, disjoignent et secouent les particules des corps, c'est-à-dire qu'ils dissolvent les corps, et par leur force d'attraction qui les fait se précipiter sur les particules des corps, ils mettent le fluide en mouvement et élèvent la température et, en les secouant, finissent par séparer certaines particules à tel point qu'elles se transforment en vapeur et qu'il se produit des bulles »<sup>739</sup>. Ce mécanisme, poursuit Newton, est identique pour la dissolution douce et la « fermentation violente ». Ces processus se distinguent par la célérité avec laquelle s'accomplit la dissolution ; dans le second cas, elle se produit avec une grande force, une puissante chaleur qui génère une inflammation. Les acides renfermés par différentes substances, tels que le soufre, induisent des putréfactions et des fermentations avec une « violence » corrélée à leur quotient d'acidité<sup>740</sup>. C'est la présence plus ou moins forte d'un type de particules dans la micro-matière qui fait l'intensité de la réaction. Nous trouvons là une différence d'avec la force gravitationnelle dont l'intensité est indépendante de la constitution des corps.

C'est par la même force attractive que les acides assurent la cohérence et la dissolution des corps. Dans une dissolution violente se produit un mouvement d'agitation dans la matière, qui rend presque sensible la corrosion active du solide attaqué. Cette phase d'agitation présente dans toute dissolution est la fermentation. L'acide, « en attirant les particules d'autres corps (ceux constitués de terre par exemple) plus fortement que le sien, provoque une fermentation modérée et naturelle et fait même parvenir le composé au stade de putréfaction ». L'auteur ici, considère la putréfaction comme un état, un « stade », et non comme une opération. L'opération qui mène à la putréfaction est la dissolution, dont la fermentation est un effet. Le philosophe révèle à nouveaux frais, pour répéter Newman, « son éternelle fascination pour la fermentation et la putréfaction, en les présentant comme des clés pour effectuer la transmutation en général »<sup>741</sup>.

Cette fascination se dévoilait dès le *Traité sur la végétation*. Newton y annonçait que « rien ne peut changer d'état sans la putréfaction » ; que « rien ne peut être généré ou alimenté (sinon à partir de la matière putréfiée) » ; que sans le préalable de la putréfaction, dont le rôle est de « mélanger et de confondre les mixtures en un chaos putréfié », aucune action végétative, aucune maturation, aucune transmutation, ne peut être obtenue<sup>742</sup>. L'auteur y revenait à l'occasion de son commentaire de la *Table d'émeraude* daté, selon Dobbs, des années 1680, en relevant l'analogie entre le chaos de la Genèse et le

---

<sup>739</sup> *Corr.* : III, 205-209.

<sup>740</sup> Cf. Westfall 1972 : 191.

<sup>741</sup> Newman 2019 : 462-463.

<sup>742</sup> Cf. Dibner MS. 1031 B, 5v.

chaos des philosophes<sup>743</sup>. Dans le *Traité sur la végétation*, où la putréfaction s'obtenait également par une décomposition profonde des corps, nous avons constaté la surprenante équivalence que semblait poser Newton entre les processus de la dissolution et de la fermentation : « La nature commence toujours par la putréfaction ou fermentation par le moyen de laquelle se produit une union intime, la mise en action des esprits, et la purgation des impuretés »<sup>744</sup>. Le *Traité sur les acides* nous fait ici comprendre que le ferment, auparavant que de configurer les corps, est en mesure de les décomposer *ad minima partes*. La décomposition qu'il réalise est le fait des agents actifs qu'il véhicule, lesquels sont en mesure d'exciter les esprits déjà présents au sein des corps et de briser leur assemblage. La mise en œuvre de ces esprits distingue ultimement cette dissolution de la « décomposition mécanique de parties ».

Qu'est-ce que ce « stade » auquel fait parvenir une totale dissolution ? Il est celui de la matière première universelle, une fois que les liaisons entre les particules du composé ont toutes été brisées. Partir de la putréfaction suppose que la dissolution a été accomplie jusqu'aux dernières parties : « Cette putréfaction provient de ce que les particules acides, qui ont pendant un certain temps entretenu la fermentation, s'insinuent à la longue entre les moindres interstices, même ceux qui existent entre les parties de la première composition, et ainsi, s'unissant intimement à ces particules, donnent naissance à un nouveau mélange que l'on ne peut plus supprimer ou qui ne peut être changé de nouveau en sa forme primitive »<sup>745</sup>. Le composé est retourné à la matière universelle, mais cette matière est de surcroît enrobée des parties acides qui l'empêchent de revenir à sa texture d'avant dissolution.

Conduite sur une longue période, la fermentation des acides et de la matière entièrement décomposée donne lieu à une transformation irréversible. Newman est inspiré de rappeler que le fait d'une transformation irréversible était une caractéristique déterminante de la « végétation », par opposition au changement mécanique, dans le *Traité sur la végétation*<sup>746</sup>. « Toutes les opérations de la chimie vulgaire, estime Newton, [...] consistent simplement en des coalitions et des séparations de particules »<sup>747</sup>. On peut toutefois « recomposer » le corps dissout mécaniquement en rassemblant de nouveau les blocs de construction du corps complexe. La « réintégration » n'est plus possible une fois que les blocs eux-mêmes ont été dissociés. Il faut que des principes actifs – possiblement ceux introduits par le menstrue, par une poudre de projection ou par une semence métallique – communiquent aux particules ultimes un nouveau plan d'assemblage, correspondant à une nouvelle substance. Telle se conçoit l'activité de l'alchimiste, sur le modèle du Démiurge du *Timée*, ou bien du Dieu chrétien de *l'Hypothèse sur la lumière*, lequel imprime les formes dans la matière<sup>748</sup>.

---

<sup>743</sup> Keynes MS. 28.

<sup>744</sup> Dibner MS. 1031 B, 1r ; cf. aussi *ibid.* : 2r, 3r, 6r

<sup>745</sup> *Corr.* : III, 206, 209-10. Pour une autre traduction, cf. Westfall 1994 : 564-555.

<sup>746</sup> Cf. Newman 2019 : 462-463.

<sup>747</sup> Dibner MS. 1031 B, 5v.

<sup>748</sup> Sur les semences et raisons séminales les philosophies antiques grecque et chrétienne, cf. Clericuzio 2000 : 9-19.

#### d. Acide et soufre, terre et mercure

Les métaux sont des corps ; comme tous les corps, ils sont constitués de particules de terre enrobées de particules d'acides. On peut donc expliquer les différences d'espèces entre métaux de la même manière que les différences sensibles entre substances terrestres. C'est de la configuration des particules au sein du composé, de la proportion de vides interstitiels et de parties solides rencontrées dans le composé, et de la proportion de particules terreuses et de particules acides constituant le composé, que se déduisent l'ensemble de ses qualités : dureté, poids, couleur, propriétés chimiques, etc.

Ultimement, les différences de propriété s'expliquent par la proportionnalité et l'agencement des particules de terre et d'acide au sein des corps. Ces deux principes sont responsables de la diversification sensible de la matière première universelle.

Un historien de l'alchimie pourrait être intrigué par une telle conclusion. Non parce qu'elle lui paraît extraordinaire ; mais au contraire, parce qu'elle témoigne d'une familiarité frappante avec les conceptions traditionnelles de l'alchimie. La thèse voulant que les métaux soient faits de deux principes s'était diffusée dans l'Occident médiéval via les compositions pseudépigraphes ou via les traductions latines des textes de l'alchimie arabe. C'est l'alchimie arabe (et ses contrefaçons), méditant sur les écrits d'Aristote, qui formule en priorité le modèle alchimique de la métallogenèse impliquant la rencontre dans le sein de la terre de vapeurs de soufre et de mercure<sup>749</sup>. Suivant cette théorie, les différentes proportions de soufre et de mercure inhérente aux métaux rendent compte de la variété des espèces métalliques<sup>750</sup>.

Newton a-t-il été influencé par son bagage alchimique lors de la composition de son traité sur les acides ? L'attribution d'une force active aux particules d'acide n'est pas le seul indice qui mène à le penser. Il faut

---

<sup>749</sup> Cf. Kahn 2016 : 28-31. Sur la réception de l'alchimie arabe en Occident, cf. Halleux 1997.

<sup>750</sup> Parmi les auteurs que Newton eut le loisir de fréquenter via le *Théâtre chymique*, Jabir ibn Hâyyn avait été le promoteur au VIII<sup>e</sup> siècle des concepts alchimiques de soufre et de mercure. De la combinaison de ces entités résultent selon lui quatre « natures », identifiées aux quatre qualités premières aristotéliennes : le sec, l'humide, le chaud, le froid. Les sept métaux classiques de l'alchimie (nommés dans la version latine par le nom de leur astre associé) se décomposent en un cœur et une enveloppe, constitués chacun de deux natures primordiales. Jabir théorise le système des « balances naturelles » qui veut que les caractéristiques propres aux métaux soient en fonction de la proportion de l'âme universelle et de la balance des éléments qu'ils contiennent.

Au XIII<sup>e</sup> siècle, dans la *Summa perfectionis* attribuée à Geber (Geber 1991), le soufre et le mercure philosophique sont retenus comme composantes des métaux, et la matière en général se décompose en corpuscules élémentaires, les *minimae partes*. Le changement d'un métal s'opère à différents degrés : il peut être d'abord superficiel ; il peut être réel tout en ne concernant que l'une de ses qualités ; il est enfin total dans la transmutation complète. Il n'est pas impossible que cette gradation ait inspirée la distinction que fait Van Helmont entre les altérations apparente et profonde des métaux, antérieure à la distinction que fait Newton entre chymies mécanique et végétative. Geber regarde enfin le vif argent ou le mercure comme « la médecine » des métaux, là où le soufre étranger ou commun (étant donné que le vif argent contient son propre soufre interne) représente leur facteur d'imperfection.

Newton possédait plusieurs anthologies de textes attribués à Geber ([H657] ; [H658] ; [H659]).

Sur les théories et l'influence du Pseudo-Geber cf. Newman 1985-b ; Newman 1993-b ; Margolin, Matton 2000 : 66 ; Auffray 2012 : 92-93.

relire cette déclaration du philosophe qui assimile explicitement le soufre à l'acide et le mercure à la terre : « Notez que ce que disent les chymistes, que tout est fait de soufre et de mercure, est vrai, car par soufre ils entendent acide et par mercure ils entendent terre »<sup>751</sup>. Ceux que Newton appelle « chymistes » sont bien ceux qu'il appelle ailleurs les « véritables philosophes », et dont il souhaite que Boyle obtienne l'imprimatur avant de diffuser les résultats, par ailleurs déceptifs, de ses travaux sur le mercure philosophique<sup>752</sup>.

Autrement dit, le *De Natura Acidorum* ne se contente pas de subsumer les principes actifs de l'alchimie sous le concept de force élaboré au cours des années 1680 ; il établit un trait d'union entre sa théorie de la composition de la micro-matière et la doctrine du soufre et du mercure, constituants des métaux, et même de tous les corps suivant l'enseignement de Paracelse. Nous connaissons par les travaux de Rattansi et Mc Guire sur les *Scholies classiques*<sup>753</sup> combien Newton tenait à ce que ses résultats embrassent l'héritage théorique des grands adeptes, sages et théologiens de la tradition. Ils devaient être une élucidation, au moyen de l'expérimentation, d'une *Prisca sapientia* perdue<sup>754</sup>. C'est là pourquoi nulle part Newton ne remet en question les dires des auteurs alchimiques majeurs. Il convenait par conséquent que sa théorie de la micro-matière ne fut pas en dissension avec l'enseignement d'Hermès. Plutôt que de parler de convergence heureuse dans le cas du système newtonien de la matière, il serait même préférable de faire valoir un « recoupement prémédité ». Newton présente son exposé chymique comme une clarification du discours alchimique. Il présuppose que le sens philosophique du discours alchimique se révèle par l'application d'une herméneutique de l'accommodation, la même qui lui permet de mettre en résonance ses découvertes physiques avec les Écritures.

Deux questions néanmoins appellent des clarifications :

- Les deux principes de l'alchimie arabe (si l'on exclut les théories du Mercure seul), repris par l'alchimie médiévale, avaient été revisités par Paracelse à la Renaissance, qui avait fait subir au moins deux inflexions à cette doctrine. Il promouvait d'abord l'universalité de ces principes : ils résidaient dans les métaux comme dans tout autre corps, à chaque échelle et dans chaque règne. Ensuite, au Soufre et au Mercure, il ajoutait le Sel. S'il n'est pas le premier à en avoir parlé, au moins l'a-t-il durablement promu en tant que troisième principe dans le courant de l'alchimie européenne.

L'universalité du soufre et du mercure – et donc de l'acide et de la terre – est respectée dans le *Traité sur les acides*. Newton tient l'analyse de l'or en corpuscule de terre et d'acides pour paradigmatique de l'analyse de « tout autre corps » ou de « n'importe quelle autre substance ». En revanche, Newton ne respecte pas l'égalité des trois principes de Paracelse. Le *Traité sur les acides* témoigne d'une réassignation

---

<sup>751</sup> *Corr.* : III, 206-210.

<sup>752</sup> Cf. Newton à Oldenburg, 26 avril 1676, dans *Corr.* : II, 1.

<sup>753</sup> Cf. McGuire, Rattansi 1966 ; McGuire, Rattansi 2015.

<sup>754</sup> Cf. Dobbs 1981 : 136-137.

du statut dévolu au Sel. Newton rejette si peu cette entité qu'il suppose que les particules grossières de tous les corps sont constituées de « Sal alkali »<sup>755</sup>. Toutefois, le sal alkali résulte de la composition de particules de niveau inférieur que sont les particules d'acides et de terre : « Les particules de sal alkali sont constituées de particules acides et terreuses combinées de cette manière, mais ces particules acides prédominent avec une force d'attraction si forte qu'elles ne peuvent pas être séparées du sel par le feu ; de plus, elles précipitent les métaux dissous en attirant leurs particules acides, par lesquelles ils ont été précédemment dissous »<sup>756</sup>. Ainsi, le Sel n'est pas une particule ni un principe à part entière : il est un composite constitué d'acide et de terre, et donc soluble en acide et en terre (ou en soufre et mercure). Cette conception s'accorde avec le développement contemporain des théories du sel dans la chimie française. Entre la fin du XVI<sup>e</sup> siècle et le XVIII<sup>e</sup> siècle, le sel devait passer du stade d'« objet concret » à celui de « concept désignant l'union d'une base et d'un acide », comme l'a montré l'étude de Franckowiak<sup>757</sup>.

- Mais ce constat pose une seconde question, que l'ensemble du *Traité sur les acides* maintenait en suspens. Nous nous intéressions au réinvestissement de la thèse de la matière universelle dans les travaux de Newton. Or nous voici aux prises non pas avec une seule, mais avec deux espèces de particules qui sembleraient revendiquer le statut de particules fondamentales : l'acide et la terre. Une telle lecture serait fautive ; car l'acide et la terre ne sont pas primordiaux. Ils sont eux-mêmes des composés de la matière primaire. Newman a raison d'affirmer que « l'acide et la terre, ou le soufre et le mercure du *De Natura Acidorum*, existent à un niveau de composition plus élevé que celui des particules primordiales de la matière, bien qu'ils soient toujours plus petits que les corpuscules des métaux et des autres matériaux qu'ils composent »<sup>758</sup>. La théorie de la coquille ou de l'enveloppe complexifie l'analyse newtonienne de la micro-matière. Fondamentalement, Newton partage la critique helmontienne des trois principes paracelsiens, en tant que ceux-ci seraient indument considérés comme les constituants ultimes de la matière.

Si nous voulions donner une signification épistémologique à cette complémentarité entre le mercure et le soufre – ou la terre et l'acide – nous nous apercevons qu'ils constituent le socle d'un système de la nature combinant une matière passive à une force active. Sur la matière passive s'impriment des forces actives, héritées des principes actifs de l'alchimie. Nous retrouvons par conséquent cette combinaison entre l'élément mécaniste et l'élément végétatif de la vision newtonienne de la nature, déjà en place dans le *Traité sur la végétation*.

---

<sup>755</sup> Cohen et Westfall supposent que le « Sal alkali » correspond à ce que la chimie actuelle appelle le chlorure d'ammonium (« ammonium chloride »), soit le « Sal Ammoniac », sous sa forme minéralogique naturelle (cf. Cohen, Westfall 1995 : 430).

<sup>756</sup> *Corr.* : III, 209-210.

<sup>757</sup> Cf. Franckowiak 2002.

<sup>758</sup> Newman 2019 : 460-461.

e. Soufre, respiration et combustion

Si l'on déroule toutes les implications de cette équivalence établie par Newton entre le soufre des « chimistes » et l'acide en question, on doit s'attendre à ce que l'acide absorbe un certain nombre des propriétés traditionnelles du soufre. Suivant la tradition paracelsienne, le soufre est non seulement une composante de tous les corps mais également le principe de leur calcinabilité<sup>759</sup>. Newton transfère ce statut aux acides, comme il ressort de son explication de l'inflammation : celle-ci résulte de l'affinité des fumées sulfureuses acides atmosphériques avec le soufre contenu dans les corps inflammables, qui engendre une agitation entre les particules ténues<sup>760</sup>.

Dans le système d'attribution des principes alchimiques, le soufre est désigné comme l'élément actif du couple qu'il forme avec le mercure. Dans le *De Natura Acidorum* l'acide est également le pôle actif de son association avec la terre. Newton en fait le siège de la force attractive responsable de la cohésion des corps, de leur dissolution, et de la variété de leurs propriétés : ductilité, aptitude à être brûlé ou liquéfié, goût ; le deuxième livre de *l'Optique* ajoutera la couleur en impliquant que la capacité qu'ont les solides à réfléchir la lumière dépend de leur densité en soufre<sup>761</sup> ; la Question 31 implique le soufre souterrain dans le phénomène des feux grioux (ou coups de grisou), des sources chaudes, des éruptions volcaniques, des ouragans, des éclairs et des « météores ignés »<sup>762</sup>. Suivant le *Traité sur la végétation*, l'esprit végétal était comptable des spécifications de la matière en différentes substances, tout comme il était le principe des phénomènes végétatifs.

Sur de nombreux aspects, le soufre acide prend la relève de l'éther actif inspiré du nitre aérien de Sendivogius après son abandon au milieu des années 1670<sup>763</sup>. Newman s'appuie sur cette substitution pour dénoncer la fragilité de la thèse de Dobbs selon laquelle Newton ne cessa jamais d'adhérer à l'existence d'un « esprit végétal alchimique »<sup>764</sup>. De fait, nous ne trouvons plus de trace d'un tel esprit dans les écrits de maturité de Newton. Mais cette absence n'équivaut pas à une relégation des

---

<sup>759</sup> L'implication du soufre principe dans les phénomènes de combustion disposa Etienne-François Geoffroy à le rapprocher du phlogistique. Ce rapprochement figure dans les *Éclaircissements* de 1720 qu'il apporta à sa présentation, deux ans auparavant, de sa *Table de différents rapports observés en chimie entre différentes substances*. Sur les inspirations alchimiques de Geoffroy, cf. Joly 2012.

<sup>760</sup> Newton préfigurait cette théorie de la combustion dans une *Conclusio* inachevée qui devait figurer dans la première édition des *Principia* (Newton 1962-b : 198-202, 320-321). Son contenu en matière de chimie prépare la Question 31 de *l'Optique* de 1717. La même substitution du soufre au nitre volatil dans le processus de combustion témoigne des évolutions de la chimie newtonienne. Newton affirme que l'incandescence de la flamme est le fait d'une « fermentation » ayant pour résultat la transformation des corps (de sa vapeur) en lumière – thème qui figure au cœur de la trentième Question de *l'Optique*.

<sup>761</sup> Cf. MS. Add. 3970.3, 337.

<sup>762</sup> Newton 2015-b : 332.

<sup>763</sup> Cf. Newman 2019 : 451.

<sup>764</sup> Newman 2019 : 442. L'expression est employée par Dobbs 1991 : 248.

considérations de nature alchimique. D'autres exemples, empruntés au *Traité sur les acides*, en établissent la preuve.

À l'exclusion des théories du « mercure seul » et de ses dérivés qui considèrent le soufre comme une scorie, un élément d'entrave à la pureté du métal, la tradition le considère comme un principe d'activité, liée à la chaleur et à la vie. Si l'on en croit Pitcairne, le *De Natura Acidorum* attribue également au soufre, sous forme de particules véhiculées dans l'air, d'entretenir la vie lorsqu'il est inspiré. Le processus s'opère « de la même façon que le soufre entretient le feu »<sup>765</sup>. Cette proposition s'inscrit dans la continuité du schéma de la respiration développé dans le *Traité sur la végétation*. Pour renouveler son énergie vitale, la Terre « inspire l'air éthéré et le ferment vital »<sup>766</sup> ; et les « vapeurs les plus subtiles de l'air » ne « s'unissent à nos corps » qu'aussi longtemps qu'elles abritent un « principe de la végétation »<sup>767</sup>. Le soufre s'est substitué à ce principe de la végétation, proche du sel nitre de Sendivogius et de l'esprit nitro-aérien de Mayow.

Newton fait évoluer ses théories en considération et dans la prospective parfois des développements de la chimie du début du XVIII<sup>e</sup> siècle<sup>768</sup>. Parti des travaux de Sendivogius et Philalethes, il anticipe avec l'*Optique* la doctrine des affinités associée à Stahl et à Geoffroy. Son soufre-acide, principe de la combustion, se compare au phlogistique, « élément-flamme » postulé par Becher et développé par Stahl<sup>769</sup>. La thèse d'une continuité entre les principes alchimiques de sociabilité et de combustibilité respectivement et, d'autre part, le postulat des affinités chimiques et du fluide phlogistique, est consacrée par les évolutions de la chimie newtonienne.

Pareilles évolutions s'interprètent mieux comme une transcription d'anciens concepts alchimiques que comme un renoncement à ces idées. En fait d'éloignement vis-à-vis de l'alchimie, la valorisation du soufre-acide renvoie Newton à la racine de la tradition paracelsienne. Quant aux attractions qui lient naturellement certaines substances à d'autres, elles réactivent les résonances et sympathies cosmiques que l'alchimiste apprend à conjuguer dans le laboratoire. Les travaux de maturité de Newton n'adressent donc pas une fin de non-recevoir à l'alchimie qui imprégnait ses premières œuvres. Ils se contentent de leur donner une nouvelle formulation, de la même manière que les *Principia* adaptent aux exigences mathématiques et expérimentales l'inspiration cosmologique du *Traité sur la végétation*. Le *De Natura Acidorum* défend la pertinence dans la micro-matière des idées de l'alchimie, de la même manière que les *Principia* défendent leur pertinence dans le système du monde.

---

<sup>765</sup> Westfall 1994 : 565.

<sup>766</sup> Dibner MS. MS 1031B, 3v.

<sup>767</sup> *Ibid.* : 1v.

<sup>768</sup> Cf. Newman 2019 : chap. 21, 452-481.

<sup>769</sup> Sur les survivances de la pensée alchimique dans les systèmes de Becher, de Stahl et de Boerhaave, cf. Berthelot 1890 : 33 ; Bonardel 1993 : 60-61 ; Queruel 2007 : 281-283. Un exposé concis de la thèse du phlogistique est disponible dans Delacré 1920.

f. Soufre actif et mercure philosophique

Si le soufre est, par convention, le support des activités, le mercure assume généralement en alchimie le contre-rôle de principe passif<sup>770</sup>. C'est ce que nous retrouvons dans la distribution des fonctions que Newton prête à l'acide et à la terre. Insistons sur le fait que les deux protagonistes sont l'acide et la terre, et non pas l'acide et les alcalis (alkalis), étant donné que, pour Newton, les alcalis ne sont pas opposés aux acides ; ils n'en diffèrent, dit-il expressément, que par l'intensité des attractions qu'ils exercent : ils ne sont même probablement qu'un acide même, déjà composé avec la terre<sup>771</sup>. Acide et terre sont donc les véritables composantes de la nature, le couple ontologique dont la nature, par ses métamorphoses variées, exprime les rapports dynamiques.

La terre est une matière passive universelle, que l'acide organise et spécifie. La terre, égalée au mercure, est par elle-même un élément sans forme, inanimé. L'acide, assimilé au soufre, est pareil à l'esprit insufflé dans la terre pour donner vie à la matière. Il en assure les arrangements. Si Newton a conçu de donner à l'acide ce rôle actif bien plutôt qu'à la terre, c'est qu'il a vu l'acide « attaquer » les substances, « pénétrer » les métaux et « dévorer » les corps. Ce pourrait être aussi par référence à la tradition stoïcienne qui fait un élément actif du feu et de la terre un élément passif<sup>772</sup>. Toujours est-il que cette distribution des rôles avait un poids sur les orientations de la recherche newtonienne en matière d'alchimie, notamment pour ce qui concerne la réduction à la matière première.

Dans le *Traité sur les acides*, Newton réitère, après Boyle<sup>773</sup>, que l'eau régale et les autres acides minéraux ne peuvent opérer que des dissolutions superficielles de l'or. Décomposer ce corps jusqu'à ses plus petites parties nécessite un menstrue autrement plus puissant, capable de le faire putréfier et fermenter. Dans ses premiers travaux de laboratoire analysés par Dobbs<sup>774</sup>, Newton s'était attelé à la recherche de ce menstrue capable d'ouvrir les métaux, de les dissoudre jusqu'à leurs constituants premiers universels. Un tel menstrue était alors identifié à un « mercure philosophique ».

---

<sup>770</sup> Chevalier et Gheerbrant rappellent que « le soufre est le principe actif de chimie, celui qui agit sur le mercure inerte et le féconde, ou le tue. Le soufre correspond au feu comme le mercure à l'eau. Il est le principe générateur masculin dont l'action sur le mercure produit souterrainement les métaux » (Chevalier, Gheerbrant 1969 : 901).

<sup>771</sup> Cf. Metzger 1930 : 63.

<sup>772</sup> Chrysippe de Soles, au III<sup>e</sup> siècle avant J.-C., présenté comme le deuxième fondateur de l'école du Portique après Zénon, professe l'identification des éléments aux qualités. Principes actifs, le feu s'assimile au chaud et l'air à l'humide ; principes passifs, la terre s'identifie au sec et l'eau au froid. L'ouvrage de Nemesius sur *La Nature de l'homme* (c. 400) écrit en grec et traduit en latin vers 1070, reprend cette conception, dans le contexte d'une synthèse chrétienne entre Platon, Aristote et le philosophe stoïcien Posidonios d'Apamée. Cf. Nemesius, *De natura hominis* : 146.

<sup>773</sup> Boyle, *The Sceptical Chymist*, dans Boyle 1999-2000 : II, 230.

<sup>774</sup> Cf. Dobbs 1981 : 169-236.

La copie scrupuleuse que fit Newton de la lettre de Starkey à Boyle, nommée « Diana doves » (« Colombes de Diane ») et re-titré « *Clavis* »<sup>775</sup> par notre philosophe, donnait des directives codées pour la fabrication de la pierre philosophale. L'étape fondamentale consistait à dissoudre l'or. À cet effet, seul le « mercure sophique » pouvait être employé. Si insistante aura été la quête de ce mercure philosophique dès les premières menées de l'adepte Newton que Dobbs en vint à tenir la *Clavis* pour une synthèse de ses premiers travaux<sup>776</sup>. C'était corroborer l'empreinte de l'alchimie sur ses recherches pratiques, et faire participer Newton à l'engouement que suscitait la poursuite du mercure philosophique.

Newton croyait que seul un tel mercure était à même de pénétrer entre les interstices des particules de la dernière catégorie, et confessait son doute quant à la possibilité qu'un autre solvant – tel que l'*aqua regia* – y rencontre le même succès<sup>777</sup>. *A contrario*, le mercure philosophique bénéficiait de l'entière confiance de Newton quant à sa possibilité de parvenir à la dissolution de l'or<sup>778</sup> : « Vous aurez un mercure dissolvant tous les métaux, en particulier l'or »<sup>779</sup>. Aussi est-ce préférentiellement la piste du mercure philosophique qui occupa ses premières années de recherche.

Dès lors que *le Traité sur les acides* transfère au soufre la capacité d'effectuer les dissolutions, c'est du côté du soufre, ou des acides, qu'il faudrait rechercher cet Alkahest. Seul le soufre ou l'acide sont en mesure de s'infiltrer au sein des corps pour séparer les particules de la dernière catégorie. L'association du mercure à la terre, élément lourd passif, et du soufre à l'acide, élément médiateur actif, serait propre à démonétiser la fonction de solvant attribuée au mercure philosophique. De là à conclure que Newton a renoncé à rechercher le *mercure* philosophique, la conclusion serait hâtive.

Peut-être le mercure philosophique est-il bien un mercure *actif*, en contrepoint de son homonyme vulgaire. D'un tel mercure actif, il est effectivement question chez des auteurs tels que Sendivogius et Philalèthe. Tous deux postulent un principe sulfureux caché dans le mercure subtil.

Sendivogius explique dans la *Nouvelle lumière chymique* que si le Mercure du ventre de la Terre est apte à générer tous les métaux en fonction de « la disposition du lieu ou de la matrice » dans lesquelles il échoue, c'est « parce qu'il a en soi son propre soufre qui le coagule et le converti[rait] en Or » s'il n'était empêché de le faire soit « par quelque accident, soit par le défaut de la chaleur, soit qu'il ne soit pas bien

---

<sup>775</sup> Keynes MS. 18.

<sup>776</sup> Cf. Dobbs 1981 : 217. L'historienne se montre néanmoins prudente sur cette attribution. La mise au jour de la lettre originale dans la correspondance de Starkey (Starkey 2004 : 23, 25) mit fin au doute que Figala et d'autres spécialistes avaient déjà soulevé à ce sujet (Figala 1977-b : 107 ; Whiteside 1977 : 118).

<sup>777</sup> Cf. Dobbs 1981 : 23. L'*aqua regia* – ou eau régale, « *aqua regalis* » écrit Newton dans son Index chimique (Keynes MS. 30/1, 8r) – est une solution acide, obtenue par un mélange de trois parts d'acide chlorhydrique pour une part d'acide nitrique. Décrite par le Pseudo-Geber vers 1300, elle était employée dès le IX<sup>e</sup> siècle. Les alchimistes du Moyen Âge utilisaient l'*aqua regia* pour découvrir la pierre philosophale. Au XVI<sup>e</sup> siècle, elle servait comme agent de dissolution chimique, notamment pour la réalisation des gravures.

<sup>778</sup> *Corr.* : III, 209-210.

<sup>779</sup> Keynes MS 18, 1r ; traduit dans Dobbs 1981 : 297-298

enfermé »<sup>780</sup>. Ce que Sendivogius appelle « notre argent-vif » a le pouvoir de « dissoudre les métaux, de les mortifier et de les vivifier » dans la mesure où cette puissance lui est donnée par le « Soufre aigre qui est de même nature que lui »<sup>781</sup>.

Chez Philalèthe, le principe actif, de nature sulfureuse, est cela même qui investit le mercure philosophique de sa « vertu fermentative »<sup>782</sup>. Le principe sulfureux contenu dans le mercure philosophique le rend capable d'agir sur l'or et d'engager des processus végétatifs. Comme le disait Newton, dans le *Traité sur la végétation*, des changements végétatifs, la résultante d'une dissolution complète de l'or par le mercure philosophique est une substance qui ne peut être reconduite par des voies mécaniques à sa précédente forme.

Ainsi, que le *De Natura Acidorum* confère aux acides et au soufre de contenir le principe actif et attractif de la dissolution ne conduit pas à la disqualification de la recherche du mercure philosophique, dès lors que le mercure philosophique peut contenir le soufre.

Newton propose ainsi dans le *De Natura Acidorum* une version élaborée de sa représentation de la constitution des corps. Rappelons-en les attributs : elle serait « pelliculaire », réticulaire et hiérarchique. Elle mêle les influences du corpuscularisme aux théories de l'alchimie traditionnelle, en embrassant dans un système unique les éléments de la chymie mécaniste et de la chymie végétative. Ce mariage paradigmatique se confirme comme étant la signature du philosophe, qui tente d'articuler le plus adéquatement possible ces héritages, de traité en traité, non sans leur préserver une signification théologique. L'activité non mécanique dans la nature, qu'elle soit dans la micro-matière ou dans le système du monde, révèle partout la puissance absolue de Dieu.

Les réflexions contenues dans le *De Natura Acidorum* seront prolongées dans le *De vita et morte vegetabili* contenu dans le CU Add. 3970. Ce document des années 1690 traite pareillement de la dissolution des corps, de l'insuffisance des acides ordinaires, etc., mais également de la « force électrique » interrogée dans les expériences de Hawksbee<sup>783</sup>.

## 5. D'après l'Optique (1704, 1706, 1717, 1730)

La chymie corpusculaire fournissait à Newton une base théorique améliorable pour la composition des corps. Les concepts endogènes aux théories corpusculaires et atomistes jalonnent les différentes éditions de l'*Optique* (1704, 1706, 1717, 1730). L'élément alchimique, qui démarque Newton d'un certain

---

<sup>780</sup> Sendivogius 1976 : 221.

<sup>781</sup> *Ibid.* : 186.

<sup>782</sup> Cf. Starkey à Boyle, mai 1651, dans Starkey 2004 : 23, 25.

<sup>783</sup> Cf. Newman 2019 : 465-470.

nombre de philosophes corpusculaires, réside dans le passage de la particule simple au composé. Ce ne sont pas les accidents géométriques des particules élémentaires qui rendent raison des qualités des corps, mais leurs assemblages spécifiques administrés par des forces attractives. Il n'est pas nécessaire de faire valoir la fermentation des corps, ni leur transmutation, ni les multiples processus végétatifs qui peuvent s'y jouer, pour avérer l'intervention de principes actifs, dérivés des esprits actifs de l'alchimie. La simple possibilité de corps composés est redevable à un principe actif : celui de la cohésion des corps<sup>784</sup>.

*a. Porosité, textures et attractions dans la matière*

Alors qu'il composait les *Principia*, Newton envisageait d'inclure en matière de préface ou de conclusion quelques sentences générales relatives aux forces. Il renonça à ce projet, mais y revint presque vingt ans plus tard, en les faisant paraître au sein d'une Question annexée à l'édition latine de *l'Optique* (1706). Ce passage longuement médité, qui constitue selon Westfall « l'une des plus importantes spéculations de maturité de Newton sur la nature des choses »<sup>785</sup>, se situe à l'exorde de la Question 31 de l'édition anglaise.

Les particules ne possèdent pas seulement une *vis inertiae*, prévient cette Question conclusive, « elles sont mues par certains principes actifs, tel celui de la gravité, celui de la fermentation, celui de la cohésion des corps »<sup>786</sup>. Insistons sur ce point que Newton définit bien la gravité comme un principe actif. Si nous pouvions jusqu'à présent laisser planer une irrésolution sur l'authenticité de cette assimilation, on n'en saurait dorénavant douter. L'auteur n'éprouve pas de complexes à caractériser de « principe actif » l'élément structurant de son Système du monde, démontré par les *Principia*. De tels principes, toutefois, Newton précise qu'il les considère « non comme des qualités occultes, qui résulteraient de la forme spécifique des choses ; mais comme des lois générales de la nature, par lesquelles les choses mêmes sont formées ». Cette caractérisation de « lois » octroyée aux principes actifs exclut d'en faire des hypothèses tirées de l'imagination. Elle les inscrit sous le régime de la déduction expérimentale : ils sont déduits des phénomènes ; ou pour citer Newton : « La vérité de ces lois se manifeste par l'examen des phénomènes, quoique leur cause ait échappé jusqu'à ce jour ». L'existence des principes actifs est avérée par leurs effets. Si bien que l'on pourrait rétrospectivement penser que le retrait de l'Hypothèse III des *Principia* puisse être lié à l'inadéquation à parler de la transmutation et des principes actifs sur le mode hypothétique. Il convenait de les évoquer ailleurs, en un lieu plus convenable à leur statut épistémique.

Sur les parties de matières dures dont se composent les corpuscules s'impriment des forces d'attraction et de répulsion. Il n'est donc plus besoin d'avoir recours à des atomes crochus, à des « pores à pas de vis » et autres « textures élastiques » pour rendre compte de leur cohésion et de leur stabilité. Aux

---

<sup>784</sup> Cf. McGuire 1667 : 84.

<sup>785</sup> Cohen, Westfall 1995 : 5.

<sup>786</sup> Newton 2015-b : Question 31, 345.

arénaires de particules massées que se plaisaient à imaginer quelques philosophes mécanistes, Newton oppose la thèse d'une organisation quasi-cristalline de la matière, constituée de particules retenues par des forces dans des formes définies<sup>787</sup>. La notion de « filet », que Newton développa au cours d'expériences alchimiques documentées dans l'un de ses carnets de laboratoire<sup>788</sup>, constitua peut-être une référence pour modèle de la micro-matière. « *Particulas retiformes* », écrit Newton, « *texturas retiformes* », particules et textures en forme de filet, sont les syntagmes utilisés pour qualifier les corps complexes, c'est à savoir tout corps à l'exclusion des particules de la matière universelle.

La Question 31 déploie cette vision réticulaire ou rétiforme de la matière. Elle se trouve exposée plus complètement dans le cours de la Proposition VIII du livre II, IIIe partie de l'*Optique*, qui devait tenir lieu de 17<sup>e</sup> Question<sup>789</sup>. Les exemples canoniques de la porosité de l'or, de l'eau et de l'air sont de nouveau mobilisés pour soutenir l'explication de la « couleur » noire de certains corps en tant que résultat de l'absorption par ledit corps des rayons lumineux : « Pour qu'un corps paraisse noir, il faut que le plus grand nombre des rayons incidents s'éteignent dans son tissu »<sup>790</sup>. Il faut, écrit Newton, que le *tissu* du corps absorbe ses rayons ; rayons eux-mêmes tressés pour former la lumière complexe émise par le soleil. Les isotopes du tissage, dont le filet est le modèle plus aéré, ne cessent pas d'enluminer les arguments de Newton. C'est que le tissu du corps absorbant est fait de mailles très larges, assez pour que les rais de lumière s'enfoncent en lui sans être arrêtés par les parties dures : « On trouvera sans doute invraisemblable que les rayons s'éteignent dans un corps sans heurter contre ses parties. Mais cela doit faire penser que les corps sont beaucoup plus poreux qu'on ne l'imagine. L'eau est 19 fois plus légère que l'or, conséquemment 19 fois moins dense. Et l'or lui-même a si peu de densité, qu'il admet sans peine du mercure dans ses pores, et qu'il laisse passer sans obstacle à travers sa substance les écoulements magnétiques, l'eau même. On sait qu'une boule d'or creuse, remplie d'eau et parfaitement soudée, ayant été comprimée avec force sous une presse, l'eau s'ouvrit un passage à travers les parois et couvrit la boule d'une espèce de rosée, sans qu'on pût y apercevoir la moindre solution de continuité. L'or a donc plus de pores que de parties solides : et dans l'eau le rapport des premiers aux dernières est plus grand que celui de 40 à 1 ».

Tout ce passage ravive le goût des corollaires abandonnés de 1690 ; et plus encore sa conclusion, qui fait valoir la supériorité épistémique de l'hypothèse sur la structure de la micro-matière défendue par Newton : « Ainsi, l'hypothèse qui conciliera cette porosité de l'eau avec son incompressibilité parfaite, peut seule donner une idée du peu de densité du verre et de l'eau, et faire sentir que les corps transparents ont

---

<sup>787</sup> Cf. Westfall 1994 : 421.

<sup>788</sup> MS. Add. 3975.

<sup>789</sup> MS. Add 3870.3, 296.

<sup>790</sup> Newton 2015-b : 263.

assez de pores libres pour transmettre la lumière sans obstacle »<sup>791</sup>. Quelle hypothèse peut opérer ce tour de maître ? Celle qui fera intervenir des forces au sein des corpuscules complexes.

*b. Le vide et la question théologique*

La vision newtonienne de la micro-matière ne fait pas que tolérer un vide que l'aristotélisme avait mis à l'index. Sa réintégration se fait sous la bannière de l'immensité. Le vide occupe une place considérable au sein des corps comme dans les étendues de l'univers.

Immensité du vide, d'abord dans la micro-matière, du fait de la porosité des composés, formés de corpuscules eux-mêmes suffisamment poreux pour être traversés par des effluves divers. Newton avait écrit deux pages additionnelles qu'il prévoyait d'intégrer à l'*Optique* latine de 1706. Ces deux pages développaient une hypothèse avancée deux ans auparavant, selon laquelle « les corps sont bien plus rares et poreux qu'on a coutume de le croire »<sup>792</sup>. La deuxième édition anglaise de l'*Optique*, parue en 1717, intégra ces *corrigenda*, qui se trouvèrent au cœur de la controverse entre Leibniz et Clarke. Il y est notamment question de la porosité des corpuscules défendue dans la Question 31<sup>793</sup>. Les disciples de Newton suivirent la voix de leur maître et prirent à charge de développer et de défendre l'hypothèse newtonienne de « l'extrême porosité des corps ».

Immensité du vide, ensuite, dans le système du monde, vidé de la matière subtile remplissant tout l'espace que promouvait Descartes. D'où l'étonnement que rapportait Voltaire dans ses *Lettres philosophiques* de 1733 : « Un Français qui arrive à Londres trouve les choses bien changées en philosophie comme dans tout le reste. Il a laissé le monde plein, il le trouve vide »<sup>794</sup>.

Nous pouvons à nouveau relever que la composition du système du monde est analogue à celle des corps : le vide en constitue la plus grande part, et la matière se tisse grâce aux forces attractives. Jusqu'à un certain point, le macrocosme reflète le microcosme, et ce constat ne surprend guère celui qui prend en considération l'intrication des recherches alchimiques et mathématiques du philosophe anglais.

Le vide préempte donc éminemment sur la matière. Toute la matière solide distribuée en son sein, ramassée sur elle-même, tiendrait, selon l'expression de Keill, dans une coquille de noix. Et Dieu, quelle place a-t-il dans l'univers ?

---

<sup>791</sup> *Loc. cit.*

<sup>792</sup> Thackray a démontré la fortune scientifique de ces deux pages d'ajouts ainsi que les réactions qu'elles suscitèrent dans le camp leibnizien. Cf. Thackray 1968.

<sup>793</sup> Newton 2015-b : 264.

<sup>794</sup> Voltaire 1877-1883 : XXII, Lettre XIV, 127. La France est encore cartésienne lorsque Voltaire écrit cette lettre, en 1728.

Dieu n'est pas remis à l'extérieur du monde, dans les « espaces imaginaires » sans dimensions de certains Scolastiques et Jésuites<sup>795</sup>. Il habite à la fois le vide et la matière, étant présent à tout l'espace comme s'il était son *sensorium*. Conséquemment, un lieu « vide de matière » n'équivaut pas à un lieu « vide de Dieu ». Le vide est constitué d'espace, lequel espace n'est pas une substance indépendante mais l'attribut de la substance divine : la « dépendance ontique » de l'espace à Dieu est affirmée dans le *De Gravitatione*<sup>796</sup>. L'espace étant coéternel à l'existence sempiternelle de Dieu, la question de sa création ou de son annihilation n'a pas de pertinence<sup>797</sup>. C'est le fait que Dieu existe toujours et en tous points qui constitue l'espace et la durée, en sorte que le retrait de Dieu ne laisserait pas une place vide dans l'univers, mais absolument rien<sup>798</sup>.

Bien plus : le vide devient l'espace privilégié de la manifestation de Dieu, dans la mesure où des changements sans agent matériel ne peuvent s'expliquer que par la présence de Dieu. Ce n'est donc pas innocemment que la Question 31 de l'*Optique* affirme la présence *substantielle* de Dieu dans son royaume ; et même, qu'elle compare le gouvernement que Dieu exerce sur les corps à celui du cerveau sur les différents membres.

Si, dans un tel contexte, nous pourrions avancer que les différents effluves, exhalaisons, pourvoyeurs d'esprits électriques et magnétiques, seraient équivalents aux esprits animaux de Descartes – ces médiateurs fonctionnellement assimilables à nos influx nerveux –, il n'en va pas de même pour les principes actifs. Gravitation, cohésion des corps et fermentation n'ont pas besoin de médiation mécanique, puisque Dieu les opère directement. La conception de Newton serait plus proche des théories des médecins anglais sur le rôle des esprits actifs dans le mouvement physiologique, et de celle qu'il développe dans l'*Hypothèse sur la lumière* en insistant sur ce que les esprits engendrent le mouvement en sociabilisant deux éléments ordinairement indifférents.

C'est parce qu'il est présent partout dans l'univers que Dieu peut articuler les corps sans recourir à des causes secondes et mécaniques<sup>799</sup>. Mais quand la volonté de l'homme reste étrangère à la plupart de ses mouvements physiologiques, le volontarisme théologique de Newton lui fait prêter à Dieu de les contrôler absolument : Dieu est un « Être tout-puissant, présent partout, et infiniment plus en état de créer, de mouvoir, de gouverner le Monde, que nous ne le sommes de mouvoir quelque partie de notre

---

<sup>795</sup> Sur les espaces imaginaires, cf. Grant 1981 : 116-181 ; Leijenhorst 1996 ; Bellis 2018.

<sup>796</sup> L'expression est de Mcguire 1978 : 480. Gorham défend une interprétation alternative de la relation de Dieu à l'espace. Rappelant que le temps et l'espace sont des attributs de Dieu, il fait valoir que ces attributs sont identiques à Dieu et peuvent donc être assimilés au Créateur (Gorham 2011b : 289-292). Si nous doutons que Newton aurait admis cette conséquence, il reste égal dans les deux cas que l'espace n'existe pas sans Dieu.

<sup>797</sup> Newton 1978-b : 126.

<sup>798</sup> Cf. Monod, Zafiropulo 1976 : 138

<sup>799</sup> Cf. Newton 2015-b : Question 31, 347.

propre corps »<sup>800</sup>. Tous les principes actifs administrant des mouvements non mécaniques actualiseraient les volitions d'un Dieu omniprésent. Et parce qu'il est omniprésent – peut-être est-il l'« habitant invisible de l'univers » ? –, Dieu n'agit pas en dehors de lui-même. Il n'y a donc pas de forces à distance, rigoureusement parlant.

C'est tout l'espace, et non une partie de celui-ci, qui se trouve être l'analogie d'un *sensorium* divin. *De prima facie*, cette proposition n'est guère si éloignée de l'idée que Dieu serait cette « Âme du monde » que l'hermétisme extrapolait de Platon et des Stoïciens. Leibniz ne manqua pas l'occasion d'en affranchir Clarke, pour la plus grande irritation de Newton dont l'entreprise était de fonder une philosophie de la nature qui rendit hommage à la vraie religion monothéiste, la « religion de Noé ». Il rétorqua que le monde est l'ouvrage de Dieu et non une partie de Dieu, que le *sensorium*-espace n'est qu'une analogie, et que l'esprit demeure dans un rapport d'extériorité avec les choses dont il perçoit l'image. Ainsi, Dieu n'est pas l'âme du monde<sup>801</sup>, quand même il n'y aurait pas de médiation entre Dieu et le monde.

Leibniz n'a-t-il pas effleuré une aporie de la philosophie de Newton en formulant ses suspicions ? L'auteur de la *Monadologie* (1714) n'était pas l'un de ses pupilles énamourés. Ce n'est pas sans lucidité qu'il suspectait que la gravitation était une sorte de « miracle permanent ». La véhémence des réactions de Newton en dit long sur la congruence des remarques que Leibniz, ainsi que sur les difficultés rencontrées par l'auteur à exploiter des traditions diverses sans basculer dans des inconséquences théologiques. On ne peut s'empêcher de ressentir que sur des thèmes comme celui des esprits actifs, de l'âme du monde ou du monde végétale, à la lisière du stoïcisme, de l'hermétisme et du christianisme, Newton avance sur des charbons ardents. C'est peut-être par crainte que son système de la nature ne ressemblât trop à celui du *Timée* ou à celui des Stoïciens qu'il ne dit pas explicitement dans son *Optique* que les changements non mécaniques traduisent directement les volitions divines. Certains chercheurs ne craindront pas d'affirmer que le Dieu de Newton était bien l'âme du monde<sup>802</sup>.

Nous reviendrons plus loin sur cette vision du monde en tant que végétale animé par Dieu, et sur les forces actives en tant que traduction des volitions divines exposées dans le cadre d'une analogie physiologique. Nous sommes retenu par un autre litige mettant aux prises Newton, via Clarke, avec Leibniz.

Cette autre controverse porte sur la question de la signification théologique du vide. Dans son second écrit daté de fin novembre 1715, Leibniz montre qu'il a conscience de la prédominance du vide dans le système newtonien de la nature : « On passe à dire que selon les Principes Mathématiques, c'est à dire selon la Philosophie de M. Newton, (car les Principes Mathématiques n'y decident rien) LA MATIERE EST LA PARTIE LA

---

<sup>800</sup> *Ibid.* : 346-347.

<sup>801</sup> Cf. *ibid.* : 347.

<sup>802</sup> Monod, Zafiropulo 1976 : 252 : « En dépit de ces dénégations, Newton considérait réellement Dieu comme étant l'âme du monde, mouvant les corps tout comme un être humain meut les membres de son propre corps ».

MOINS CONSIDERABLE DE L'UNIVERS ; c'est qu'il admet outre la Matière, un espace vide, et que selon lui la matière n'occupe qu'une très petites partie de l'espace »<sup>803</sup>. L'épistolier fait remarquer que cette opinion n'est pas sans précédent : « Démocrite et Épicure ont soutenu la même chose, excepté qu'ils différaient en cela de M. Newton du plus au moins ; et que peut être selon eux, il y avait plus de matière dans le monde, que selon M. Newton »<sup>804</sup>.

Rien d'inédit dans la philosophie de Newton, qui ne fait qu'accentuer, selon Leibniz, l'erreur de ses prédécesseurs. Or cette erreur est de nature à chasser Dieu de la nature, où à réduire son œuvre à la portion congrue. Leibniz enfonce sa lame dans le nerf apologétique de la physique newtonienne. Une lame empoisonnée : les philosophes matérialistes antiques, dit-il, étaient encore « préférables » à Newton, « car plus il y a de la matière, plus Dieu a-t-il l'occasion d'exercer sa sagesse et sa puissance ; et c'est pour cela entre autres raisons, que je tiens qu'il n'y a point de vide du tout »<sup>805</sup>.

Nous comprenons en quoi la controverse sur l'existence du vide est d'emblée un « débat orienté théologiquement »<sup>806</sup>, qu'il soit question du vide disséminé dans l'univers ou bien du vide dans la micro-matière. Bien qu'ils œuvrent tous deux à des fins apologétiques, les deux penseurs dégagent des conclusions diamétralement opposées quant au statut du vide et de la matière.

D'après Leibniz, c'est la matière qui manifeste Dieu, parce qu'elle témoigne de sa puissance ordinatrice<sup>807</sup>. D'après Newton, le vide est ce qui lui permet de témoigner de sa puissance absolue, dès lors que des mouvements non mécaniques ne s'expliquent pas sans son intervention. Moins il y a de matière et plus il y a de vide, et plus les attractions et autres forces actives ont un rôle éminent, plus le système de la nature est dépendant de l'intercession divine.

### c. *Effluves cosmiques et esprits animaux*

Nous avons relevé que la valeur apologétique du vide dans le système newtonien de la nature tenait à ce qu'il faisait voir qu'une grande partie des changements dans l'univers était issue d'une cause non mécanique, liée ou identique à Dieu. Cette causation non mécanique n'est pas incompatible avec le fait que des agents actifs soient solidaires de particules circulant dans l'espace. Dans le *Traité sur la végétation et l'Hypothèse*, l'éther devient le véhicule de d'agent actif ; de même les germes sont transportés par les exhalaisons de carcasses ou les particules lumineuses. Newton avait été un lecteur attentif de l'essai de

---

<sup>803</sup> Leibniz à la Princesse de Galles, 10 Mai 1715, dans Clarke, Leibniz 1957 : 13. Orthographe modernisée.

<sup>804</sup> *Loc. cit.* Orthographe modernisée.

<sup>805</sup> *Loc. cit.* Orthographe modernisée.

<sup>806</sup> Thackray 1968 : 51.

<sup>807</sup> Didier écrit que Leibniz « pensait que le mouvement que nous percevons exprime une force de nature spirituelle, et que seule une réflexion sur le mouvement peut nous initier aux réalités métaphysiques, à la présence de Dieu dans l'univers » (Didier 1964, n. 68, 158)

Boyle sur les effluves<sup>808</sup>, et il ne resta pas indifférent à l'« aptitude et [au] pouvoir qu'ils ont de se faire assister, dans leur travail, par les Agents les plus catholiques de l'Univers »<sup>809</sup>.

De façon comparable, l'*Optique* avance que les attractions magnétiques sont convoyées par des effluves constitués de particules très fines capables de pénétrer les corps. Si bien que la mise en évidence de la porosité des corps explique de manière analogue, par la pénétration, respectivement, des effluves magnétiques et des rais de lumière, les attractions et répulsion du magnétisme et les couleurs. Tout se passe comme si Newton avait repris le schéma de l'insémination des corps développé dans le traité « Of Natures obvious laws... » en l'adaptant aux phénomènes magnétiques et lumineux (mais également à l'électricité, si l'on songe à la fin du Scholie général des *Principia*<sup>810</sup>), tous débiteurs de leur médiateur propre. Ces phénomènes sont tributaires de la combinaison de médiateurs matériels subtils et de principes actifs immatériels. En cette complémentarité, nous avisons déjà dans notre analyse du *Traité sur la végétation* l'emblème de la synthèse paradigmatique pratiquée par Newton.

Les agents de la végétation, de la lumière, du magnétisme, de l'électricité, sont transportés par des médiums subtils ; mais les changements qu'ils inspirent dans les corps résultent d'une activité qui n'est pas mécanique. Se conçoit comme actif (ou au sens large, végétatif) tout changement produit dans la « texture » des corps ou de l'univers, dans la mesure où ces changements ne résultent pas de la transmission du mouvement par choc, mais de la gouvernance par un esprit ou un principe actif.

Ainsi, pour revenir au texte, c'est la porosité des corps qui leur confère la propriété d'être traversés par des « effluves » : « Il est de fait que l'aimant agit sur le fer à travers les corps les plus denses, sans perdre de sa vertu, à moins qu'ils ne soient incandescents ou magnétiques »<sup>811</sup>, rappelle Newton dans la huitième proposition de la troisième partie du second livre de l'*Optique*. Puis d'ajouter que « la force attractive du Soleil se transmet sans diminution à travers les masses énormes des planètes ; de sorte qu'elle agit sur leurs centres mêmes, avec autant d'énergie et suivant les mêmes lois que s'ils étaient à nu »<sup>812</sup>. Ce rapprochement vaut-il davantage que pour souligner l'absence de résistance opposée par les corps au magnétisme et à l'attraction gravitationnelle ? Est-ce en vertu de la porosité des corps que la gravitation opère, à l'instar de la lumière, du magnétisme, ou de l'électricité ? À compter de l'*Optique*, qui conjecture une conception de l'éther gravitationnel, la possibilité s'en dessine de nouveau. Les *Principia* ne l'évoquent pas, et nous n'y lisons pas que la gravitation soit propagée par des effluves ou un éther quelconque. Newton laisse libre d'interprétation le mécanisme exact de la gravitation, préférant en rester à son traitement mathématique ; toutefois, il n'y apparaît pas que des esprits gravitationnels doivent parcourir l'espace pour lier les corps entre eux, guère plus que les semences n'ont besoin de heurter les

---

<sup>808</sup> [H259].

<sup>809</sup> Boyle 1744 : III, 321.

<sup>810</sup> Newton 2015 : II, 488.

<sup>811</sup> Newton 2015-b : 263-264.

<sup>812</sup> *Loc. cit.*

particules de la matière végétale pour imprimer leurs arrangements. Deux différences majeures séparent enfin les phénomènes précédemment cités de la gravitation : elle est instantanée, et elle concerne tous les corps.

Aussi pouvons-nous affiner notre compréhension de la typologie des changements naturels. Avec sa thématization des processus mécaniques et végétatifs, le *Traité sur la végétation* offrait déjà un prototype de la répartition entre les changements passifs et actifs. Suivant l'*Optique*, tout changement est actif à l'exclusion des changements par pression et friction de particules inertes, qui ne peuvent que désagréger les corps et épuiser les forces du végétal universel.

De manière attendue de la part d'un auteur familier des théories hermétiques du microcosme, Newton emploie le modèle du corps pour imager ces phénomènes. Ce modèle donne lieu à deux systèmes d'analogie :

- Le premier, implicite, fait apparaître les rais de la lumière, les effluves magnétiques, voire également l'éther de l'électricité, comme des équivalents des esprits animaux mobilisés par les auteurs de la Renaissance et de la modernité précoce. Similairement à ces esprits, les principes actifs sont convoyés par une matière subtile dans les organes cosmiques ou lieux qu'ils influencent. À la lecture de l'*Hypothèse sur la lumière*, nous comprenons que Newton s'inspire des esprits animaux théorisés par les médecins anglais plutôt que de ceux du iatromécanisme de souche cartésienne<sup>813</sup>. Il y est fait mention, dans un contexte chimique, de substances tierces capables de sociabiliser deux substances inamicales, fonctionnant sur le même modèle que les esprits éthérés qui rendent possible, entre autres choses, les mouvements corporels.

- La deuxième système d'analogie fait de l'espace l'équivalent d'un *sensorium* divin<sup>814</sup>. C'est tout l'espace qui est le *sensorium* du Créateur ; ou « comme »<sup>815</sup> son *sensorium* : de fait, Dieu « est présent partout » et il « [n'a pas] besoin de pareils organes »<sup>816</sup>. Notion issue de la scolastique, le *sensorium* est ce qui met en lien l'esprit et la matière chez les êtres vivants. Or, c'est bien la guidance de la matière passive par un esprit actif omniprésent, donc également présent au sein des corps liés, qui rend compte des « principes actifs » comme la gravitation, la cohésion des corps et la fermentation<sup>817</sup>. Nous sommes porté à croire que seul l'esprit divin peut agir de la sorte. Tout corps est imprégné de Dieu, en tant que c'est l'existence universelle de Dieu qui constitue l'espace, et que son esprit est corrélé à toute chose existante. Dieu peut conséquemment agir directement dans tous les corps en arrêtant la texture de ses parties consécutives,

---

<sup>813</sup> Sur les traditions iatromécaniste et iatrochimiste au XVII<sup>e</sup> siècle, cf. King 1978, Estenne 1995 : chap. 2, 39-48 ; Andrault, Buchenau *et al.* 2014. : chap. 3 ; Andrault 2016.

<sup>814</sup> Cf. Newton 2015-b : 346-347.

<sup>815</sup> Sur l'historique et l'incidence de ce terme de comparaison, cf. Cohen, Koyré 1961 : 555-566.

<sup>816</sup> Newton 2015-b : 347

<sup>817</sup> *Ibid.* : 345.

comme une semence universelle ou un agent universel. Il le fait activement pour tous les corps via la gravité et les attractions à courte portée, et de manière élective pour la fermentation des végétales.

Les deux analogies en présence dans l'*Optique* ne sont pas exclusives l'une de l'autre, dans la mesure où elles concernent deux ordres différents de changements actifs. L'une fait appel à des milieux apparentés à des éthers pour transporter les principes actifs ; l'autre s'en réfère à un principe d'activité présente à l'espace absolu, que les *Scholies classiques* associent à la vie et à la volonté universelle de Dieu. La première accorde la *potentia ordinata* de Dieu avec sa *potentia absoluta*, quand la seconde insiste plus lourdement sur la seconde. Mais qu'il appelle une transmission ou soit directement induit, tout mouvement dans la nature reste à l'initiative de Dieu.

Les Questions de l'*Optique* reconstituent la principale leçon que dispensait le *Traité sur la végétation*. Il y a dans l'univers des causes prochaines mécaniques – mais il n'y a pas que de telles causes. Il faut considérer, dans ce grand végétale, des effets tributaires d'une autre cause, qui peuvent collaborer dans la nature avec les premières causes. Ce sont tous les changements que l'on ne peut expliquer par une transmission de mouvement. De tels changements ne peuvent être expliqués que par l'incidence d'un esprit actif. Chaque fois qu'il y a influence ou mobilisation d'un corps n'impliquant pas qu'un autre corps sacrifie son mouvement, c'est à cette incidence qu'il faut en référer. Or l'univers est, à toutes ses échelles, principalement constitué de vides, limitant la portée des lois du choc. Il y a donc principalement dans l'univers des mouvements tributaires d'un agent spirituel, assimilable à Dieu.

Dieu est substantiellement présent partout, et son esprit interagit avec toutes les parties de l'espace sans requérir de médiation. Il peut donc déplacer, organiser, attirer la matière inerte. Si Dieu est bien ce que Newton entrevoit sous le syntagme d'agent universel de la nature (*Traité sur la végétation*) et plus tard de « principe immatériel » (*Optique*), alors tout son système de la nature témoignerait de la résultante d'une nouvelle synthèse, encore plus intégrée que celle de Van Helmont, entre hermétisme et cosmologie chrétienne. Synthèse à l'intérieur de laquelle le mécanisme joue un rôle apologétique et non profanateur comme chez Descartes. Cette fonction apologétique du mécanisme est du fait de sa postulation de l'absolue passivité de la matière, qui rend d'autant plus nécessaire l'activation de celle-ci par un esprit pilote.

#### d. *L'interaction de la lumière et des corps grossiers*

Reprenons sur le fait que des matières subtiles transmettent le magnétisme et l'électricité. Elles véhiculent le magnétisme et l'électricité aussi bien à travers l'espace que dans l'intimité des corps, en vertu de leur ténuité et de la porosité des corps. Pour mieux nous persuader de cette porosité, Newton prend en exemple le comportement de la lumière. Il fait valoir que les rais de lumière traversent couramment les

pores des solides translucides. L'originalité de Newton sur la question de la lumière s'établit au regard du contexte scientifique de son époque. En militant pour une vision de la lumière comme étant composée de rais corpusculaires, le philosophe s'opposait à Huygens qui traitait de celle-ci comme formée d'ondes sphériques, se propageant à la manière des ondes acoustiques.

Dans son *Traité de la lumière* rédigé à Paris en 1678, et publié douze ans plus tard à Leyde (1690), Huygens s'« étonn[ait] [...] que personne n'ait encore expliqué probablement ces premiers et notables phénomènes de la lumière, savoir pourquoi elle ne s'étend que suivant des lignes droites et comment les rayons visuels, venant d'une infinité de divers endroits se croisent sans s'empêcher en rien les uns les autres »<sup>818</sup>. Newton, dans la huitième proposition du livre III de son *Optique*, réouvre ce problème auquel Huygens avait offert sa conclusion : « À l'égard des rayons de lumière, que leurs globules se meuvent en vertu d'une impulsion ou d'une pression propagée, toujours se meuvent-ils en lignes droites : or toutes les fois qu'un rayon est détourné de sa direction par quelque obstacle que ce soit, jamais il ne reprend sa première route, si ce n'est par quelque cause aussi fortuite qu'extraordinaire. Cependant la lumière est transmise en ligne droite, et à de fort grandes distances, au travers des corps solides transparents »<sup>819</sup>. Comme un savant répond à un autre savant expert de son domaine, Newton jette à Huygens une réponse du berger à la bergère : « Il est difficile sans doute, mais non absolument impossible, de concevoir comment les corps peuvent avoir assez de pores pour permettre cette transmission ». Si les rayons lumineux, lancés en ligne droite, se croisent sans s'empêcher, et s'ils peuvent traverser les solides transparents, c'est que le vide entre les particules de matière dure constituant les solides transparents est assez conséquent pour que les particules de la lumière ne les heurtent presque jamais.

Pour obtenir gain de cause, Newton allègue combien sa conception de la lumière, tressée de corpuscules se frayant un passage au sein des interstices de la matière, convient à une explication du phénomène de la couleur<sup>820</sup>. Newton accorde à Boyle que les couleurs ne sont pas produites par les principes chimiques, ni tributaires de la taille et de la forme des particules primaires<sup>821</sup>. La couleur des corps provient du fait que certains rais sont réfractés lorsqu'ils atteignent ces corps, du fait de la grosseur de leurs particules, tandis que d'autres rais traversent ou se laissent absorber : « Car les couleurs des corps viennent de ce que l'épaisseur de leurs particules est propre à réfléchir tels ou tels rayons, ainsi que je l'ai fait voir ». La couleur n'est donc pas une propriété primaire des corps ; elle s'explique par le fait que certains rais de la lumière sont absorbés et d'autres réfléchis. Elle se décide en vertu de la texture et de la

---

<sup>818</sup> Huygens 1920 : 2. Newton possède un exemplaire et une copie du *Traité de la lumière*, qu'il a pu déchiffrer avec l'aide de Fatio : [H822] et [H823]. Sur ces exemplaires, cf. Harrison 1978 : 12.

<sup>819</sup> Newton 2015-b : 263-264. Newton avait déjà traité de la trajectoire des corpuscules lumineux dans le premier livre des *Principia*. Sur l'« optique balistique » newtonienne, cf. Eisenstaedt 1996.

<sup>820</sup> Cf. Blay 1983.

<sup>821</sup> Cf. Clericuzio 2000 : 144.

densité des corps. Du fait de leur très petite taille, les particules primitives sont transparentes<sup>822</sup>. La couleur et l'opacité n'apparaissent qu'au niveau de la composition. Elles sont le fruit des multitudes de réflexions des rais de lumière sur les parties internes de ces corps.

Dans le passage qui suit immédiatement, l'auteur combine sa représentation réticulaire de la micro-matière avec sa théorie suivant laquelle les corps de la nature intègrent différents niveaux de composition. Dans l'hypothèse proposée par Newton, les vides interstitiels ont la même étendue que les particules qui les encadrent, et ceci vaut pour chaque niveau de la composition<sup>823</sup>. Ainsi, la similarité n'est plus seulement de configuration. Elle est aussi une symétrie d'échelle : « Or si l'on conçoit ces particules disposées de manière que leurs interstices occupent autant d'espace qu'elles-mêmes ; si on conçoit encore ces particules composées de molécules qui aient entre elles des interstices d'étendue égale à la leur ; enfin si on conçoit ces molécules composées d'autres molécules plus petites, dont le volume soit égal à celui de leurs interstices ; et toujours de la sorte jusqu'à ce qu'on parvienne à des molécules sans pores, c'est-à-dire, aux molécules élémentaires : on sentira qu'un corps qui serait formé de trois pareilles suites de particules, aurait 7 fois plus de pores que de parties solides ; formé de quatre suites, il aurait 15 fois plus de pores que de parties solides ; formé de cinq suites, il aurait 31 fois plus de pores que de parties solides ; formé de six suites, il aurait 63 fois plus de pores que de parties solides. Ainsi du reste. L'extrême porosité des corps peut se déduire d'autres observations »<sup>824</sup>.

Avec les *Principia*, le vide envahissait l'espace entre les corps ; avec l'*Optique*, il gagne l'intérieur des corps. Il gagne d'autant plus d'espace dans la matière qu'on le découvre à chaque niveau de composition des corps, tissés des particules poreuses.

Nous pouvons signaler que ce passage entier restitue fidèlement le contenu du *Memorandum* de Gregory du 21/12/1705 relativement aux proportions de vide (« Void ») et de matière (« Matter ») pour chaque niveau de composition<sup>825</sup>. Il y était accompagné d'un tableau retranscrivant exactement les proportions susmentionnées. Le *memorandum* de Gregory enregistrerait les améliorations que Newton prévoyait de faire pour l'édition latine de 1606 de son *Optique*. Tout porte à croire que cet extrait final s'est traduit par la fin de la huitième proposition du deuxième livre, troisième partie de l'*Optique* de 1717. Et néanmoins, il ne nous semble pas que la proposition selon laquelle les vides interstitiels ont leur volume égal à celui des parties de l'échelle considérée soit davantage qu'une hypothèse. Dans tout le paragraphe cité, Newton emploie le conditionnel. Il expose un exemple afin de faire concevoir le vide dans la matière. Il formule une proposition dans le but d'illustrer la possibilité d'une quantité de vides logée dans la matière si importante qu'elle rendrait concevable le passage d'effluves et de lumière. Ce qui doit être admis est la

---

<sup>822</sup> Cf. Thackray 1968 : 32.

<sup>823</sup> Pour une autre analyse de cette question, cf. Kuhn 1952-c.

<sup>824</sup> Newton 2015-b : 264.

<sup>825</sup> Cf. *Memorandum* de Gregory du 21 décembre 1705, dans Gregory 1937 : 30.

présence de pores dans la matière ; ce qui est supputé – et qui demeure à décider – est le volume réel occupé par ces vides aux différentes échelles, s'il n'est pas corrélé au volume des parties. Telle pourrait être la signification de l'aveu concluant ce passage de *l'Optique* : « Mais quelle est leur constitution intérieure c'est ce que nous ne savons point encore »<sup>826</sup>. Cette confession doit être prise en compte afin de ne pas figer l'hypothèse de Newton en une doctrine inapte à rendre compte des différences entre substances. La possibilité demeure ouverte que les ratios volumétriques varient selon les substances et les échelles considérées, sans empêcher que le nombre de pores soit bien au prorata du nombre de parties.

Un mot utilisé à maintes reprises dans la huitième proposition du livre II, troisième partie de *l'Optique*, que nous avons cité, retient notre attention. Nous remarquons l'emploi du terme « molécules » pour désigner les particules des corps analysés. Ce terme est attaché au nom de Gassendi, qui en serait l'introduit<sup>827</sup>. Si transmission il y eut – directement ou par l'intercession de Boyle –, est-on certain que sa définition originelle se soit transmise intacte d'un corpuscularisme à l'autre ? Il convient d'en juger en appréciant l'emploi précis que le chanoine de Digne faisait de cette notion.

Gassendi l'utilise la première fois à l'occasion d'une traduction du livre X des *Vies* de Diogène Laërce, dédié à Épicure<sup>828</sup>. Il aurait, ce faisant, réactivé une notion grecque spécifiquement épicurienne, ignorée de Démocrite et négligée de Lucrèce. Lucrèce confondait les semences et les atomes, tandis que Gassendi appelle « semences » ou « molécules » (*moleculæ*) les corpuscules situés à un niveau de composition intermédiaire entre l'atome proprement dit et le corps tangible. Selon Gassendi, résume Pinet, « il existe plusieurs niveaux de corpuscules intermédiaires entre les atomes et les corps concrets, la résolution fournissant des molécules ou des parties composées de celles-ci. Les molécules composent les "éléments" traditionnels des chimistes, leur Soufre, Mercure et Sel, ou l'Eau et la Terre, qui ne sont que les constituants immédiats des corps concrets »<sup>829</sup>. Les molécules ne sont donc pas des corps élémentaires dans la mesure où elles ne constituent pas les corps premiers de la matière<sup>830</sup>. Elles sont des composés d'atomes, quand les atomes sont seuls à être des corps simples et indécomposables. Non loin de la tradition minéralogique et alchimique des semences métalliques, Gassendi suspectait l'existence de molécules séminales dans les cristaux. Tout comme Newton, il supposait que le comportement de la lumière se décide au niveau des molécules et non pas des atomes. Il en disait de même du son<sup>831</sup>. Il est encore intéressant de noter que pour Gassendi, le mélange diversement proportionné des molécules du mercure et du soufre est responsable de l'espèce des corps. Newton corroborera cette théorie classique de l'alchimie arabe dans le *De Natura Acidorum*, moyennant l'assimilation du soufre et du mercure à l'acide et à la terre.

---

<sup>826</sup> Newton 2015-b : 264.

<sup>827</sup> Cf. Pinet 2004 : 72. Sur la théorie moléculaire de Gassendi, cf. Kubbinga 1994.

<sup>828</sup> Cf. Bloch 1971 : 259.

<sup>829</sup> Pinet 2004 : 72.

<sup>830</sup> Cf. Bloch 1971 : 251.

<sup>831</sup> Cf. *ibid.* : 253.

Ceci étant, nous ne pouvons que désavouer la thèse d'une restitution intégrale par l'auteur de l'*Optique* du concept gassendiste de molécule. Les particules, écrit Newton, sont composées de molécules et d'interstices – et cet emploi convient autant que l'on considère les molécules comme des assemblages de parties, des corps complexes intermédiaires entre les parties ultimes de matière dure et les espèces sensibles. Toutefois, dans le même passage, Newton octroie aussi le nom de « molécules » aux particules élémentaires, c'est-à-dire aux parties de matière universelle, dures et sans pores. Les « molécules élémentaires » comme les appelle Newton, se comparent alors aux atomes simples que Gassendi différenciait des molécules en tant que composées. Newton utilise cette notion pour désigner toutes les parties d'un corps en tant qu'elles sont liées dans des compositions, quel que soit le niveau de ces compositions, et quand bien même ces parties seraient élémentaires.

Par conséquent, lorsque Newton rejette l'hypothèse des « teintures » alimentée par Boyle (la couleur, comme d'autres propriétés distinctives de l'or, serait le fait de « quelque nobles corpuscules » teintants<sup>832</sup>), il ne laisse pas de rappeler que les particules responsables des couleurs ne diffèrent pas en nature de celles qui constituent la texture générale des corps. Dans une *Conclusio* abandonnée de 1687, il admettait déjà que les couleurs naissent « de différentes tailles des particules réfléchissantes »<sup>833</sup>. Le deuxième livre de l'*Optique* développe cette proposition. Les couleurs ne sont pas comprises dans les propriétés élémentaires des corps. L'éventail des couleurs résulte de l'absorption ou de la réflexion des corpuscules se propageant par les rais de lumière par les solides frappés. En résumé, c'est la grosseur des interstices et des parties solides formant ces corps qui décide du passage ou de la réflexion de la lumière. Newton assure que cette proposition est corroborée par ses propres expériences.

Il en ressort que la théorie de la lumière et des couleurs développée par Newton ne remet pas en cause l'universalité des particules élémentaires. Ce par quoi la lumière est absorbée ou réfractée pour les couleurs, ce sont des composés de particules et de vides interstitiels. La configuration interne ainsi que la densité de ces composés est pertinente pour la compréhension de la variété chromatique, au lieu d'une éventuelle diversité des particules primaires.

#### e. *Les attractions au sein des corpuscules*

Revisitons sous un autre angle la Question 31. Après avoir traité du vide et de la matière solide, il faut encore se demander comment ces composantes fondamentales sont assemblées en particules complexes. Pour opérer ces assemblages, Newton invite les attractions dans la partie. « Les plus petites

---

<sup>832</sup> *The Origine of Formes and Qualities*, dans Boyle 1772 : III, 95-96. Sur l'expérience de la dégradation de l'or, qui donne à Boyle une occasion d'exposer cette thèse, cf. Principe 1998 : 79-82. Voir également, à propos de la teinture par le sang animal, Boyle 1700 : IV, 499.

<sup>833</sup> Newton 1962-b : 329, 342.

particules de matière peuvent être unies par les plus fortes attractions, et composer des particules moins petites, dont la force attractive sera moins considérable : celle-ci peuvent s'unir à leur tour, et composer de plus grosses particules, dont la force attractive sera moins considérable encore : ainsi de suite, jusqu'à ce que la progression finisse par les plus grosses particules dont dépendent les phénomènes chimiques et les couleurs matérielles »<sup>834</sup>.

Comme il est observé pour le soleil et les planètes constituant le système du monde, c'est une force d'attraction qui lie les particules aux différentes échelles. Cette force émane du centre intime des corps et décroît en intensité en fonction de la distance. Ces caractéristiques présentent un air de déjà-vu. Bien que Newton rejette l'identification entre la force gravitationnelle et les attractions de la micro-matière, il remarque une similitude entre ces phénomènes. Cette connivence est renforcée par la déclaration que les planètes se sont formées par accrétion, de la même manière que les corps complexes : « Ainsi s'est déterminée la figure de notre globe par l'attraction mutuelle de ses parties par effet de la gravité »<sup>835</sup>. L'explication du petit monde fonctionne pour le grand monde, selon une symétrie conforme, qui introduit la Terre et le système du monde comme un agrandissement des particules – jusqu'à un certain point.

Reste à solder le problème de la diversité émergeant d'une matière première constituée de particules homogènes. Le passage suivant est consacré à faire valoir comment les forces attractives peuvent engendrer la variété des substances à partir d'une collection de particules élémentaires indiscernables : « De l'agrégation de ces particules résultent les différents corps. Si c'est un corps compact, dont les parties peuvent sans se désunir céder à la force qui les comprime, il sera élastique et dur. Si c'est un corps dont les parties glissent l'une sur l'autre, il sera mou ou malléable. Si c'est un corps dont les parties se séparent aisément, et soient de grosseur à donner prise à la matière du feu, il deviendra fluide par une chaleur assez forte pour les tenir en agitation. Si c'est un corps dont les parties soient susceptibles de s'attacher à d'autres corps, il sera humide »<sup>836</sup>.

Déterminante pour la ductilité des corps est la manière dont leurs parties s'agencent : sont-elles compactes, il sera dur ; sont-elles glissantes, il sera mou, etc. La modification des agencements explique les transitions d'état : un corps « dont les parties se séparent aisément » deviendra fluide si ses parties sont agitées par la chaleur du feu. Rappelons ce que Newton disait de la chaleur dans son traité sur les acides : qu'elle « est l'agitation des particules dans toutes les directions. Rien n'est absolument au repos en ce qui concerne ces particules, et donc rien n'est absolument froid, excepté les atomes dépourvus de vide »<sup>837</sup>. Le feu, délivrant sa chaleur, met en mouvement les particules des corps. Un corps dont les parties sont glutineuses et promptes à s'attacher à d'autres corps est superficiellement humide. De l'intensité des

---

<sup>834</sup> Newton 2015-b : 341. Sur l'inspiration boyléenne possible de cette théorie de la composition des corps, cf. Gregory 1954 : 244.

<sup>835</sup> Newton 2015-b : 341.

<sup>836</sup> *Loc. cit.*

<sup>837</sup> *Corr.* : III, 206, 210.

forces qui habitent les parties et de la façon dont elles se lient, peuvent donc être inférées les caractéristiques des différentes substances : dures, molles, fluides, humides, sèches, etc.

De l'existence de forces d'attraction au sein des corps complexes, Newton offre une illustration avec la forme que prennent spontanément les gouttes : « Ce qui fait que les gouttes de liquide prennent une figure ronde, c'est l'attraction réciproque de leurs parties »<sup>838</sup>. Plus facilement mobilisables, les parties constituant un fluide sont les plus susceptibles de s'auto-organiser en dévoilant la forme que prendrait naturellement, avec le temps, tout corps massif. Il en va pareillement pour les bolides célestes soumis à leur propre champ gravitationnel.

Mais l'hypothèse des attractions dans la micro-matière est si féconde qu'elle permet également de rendre compte d'opérations chimiques comme les dissolutions. Alors que le feu opère en agitant les particules, les dissolvants sont des substances dont les parties attirent suffisamment les parties de la substance à dissoudre pour s'y unir après avoir triomphé des liaisons qui les tenaient auparavant rivées aux autres particules. Leur attraction vis-à-vis des parties de la substance dissoute est plus puissante que celle qui agissait pour en maintenir la complexion. Dans les dissolutions métalliques, prévient Newton, du fait que « les menstrues n'attirent qu'en petit nombre les parties du métal, leur force attractive ne peut s'étendre »<sup>839</sup>. Il importe en effet que ces attractions soient de courte portée, sans quoi les dissolvants présenteraient des vertus magnétiques.

Ainsi, conclut Newton, « selon la force et la manière dont les particules viennent ensemble et s'assemblent, [elles] forment des corps qui sont durs, fluides, élastiques, malléables, denses, rares, volatiles, fixes, (capables) d'émettre, de réfracter, de réfléchir ou de stopper la lumière »<sup>840</sup>. Théorie remarquablement économique, qui permet à l'auteur de préserver l'unicité de la matière première, l'homogénéité des particules élémentaires pareilles en dimensions et en nature, pour reconstruire l'ensemble bariolé de la nature créée. Tout ce qui s'offre aux sens trouve son explication dans un modèle ingénieux où une matière universelle est imprégnée de forces. L'ensemble des qualités est explicables par la complexion et le degré de cohésion des particules, assurée par des forces attractives, au sein des corps complexes.

L'expérimentateur relève un certain nombre de subtilités regardant le comportement des forces au sein de la micro-matière. *L'Optique* apporte des précisions sur ce comportement. Résumons ce que nous connaissons déjà. Les substances recueillies dans la nature sont composées de parties vides et de « molécules », semblablement à des filets déployés sur trois dimensions. Ces molécules elles-mêmes sont

---

<sup>838</sup> Newton 2015-b : 341.

<sup>839</sup> *Loc. cit.*

<sup>840</sup> Brouillon de la « *Prefatio* » dans Newton 1962-b : 303, 306.

constituées de parties vides et de molécules, et ainsi de suite, jusqu'à atteindre le degré fondamental de la matière, où gisent les particules élémentaires sans pores. Il s'agit là du premier jeu de particules, les plus infimes, les plus ténues, « de la première composition ». Les particules situées les plus à la périphérie sont logiquement les particules de la dernière composition.

Les forces attractives dans la micro-matière sont plus puissantes entre les particules élémentaires qu'entre les molécules complexes. L'intensité de ces forces décroît progressivement à mesure que l'on s'élève dans l'ordre de composition. Nous en donnons pour preuve ce passage mentionné quelques lignes plus haut, où il était jugé que « les plus petites particules de matière peuvent être unies par les plus fortes attractions », tandis que la force attractive est « moins considérable » entre les particules de plus grande magnitude qui sont issues de leur composition, et qu'elle « sera moins considérable encore » aux niveaux supérieurs<sup>841</sup>.

Ainsi, l'intensité de la force attractive décroît en fonction de la distance qui sépare les parties du centre du composé. Au moins est-ce le cas au sein de la première sphère de force évoquée par l'auteur. Car il existe une deuxième sphère de force, latente, de vecteur opposé, laquelle peut s'activer dans certaines conditions et supplanter la force d'attraction. Au sein de cette deuxième sphère se manifeste une force répulsive ; et elle se manifeste quand la matière est dilatée, comme il arrive sous l'effet de la chaleur. Il convient donc de citer et non pas une, mais bien deux forces antagonistes :

- À distance courte des particules élémentaires émane une force d'attraction dont le champ d'action est relativement faible, et l'intensité maximale entre les particules les plus élémentaires. La force d'attraction explique la liaison qui s'opère entre deux particules à proximité ; l'une et l'autre s'attirent à la manière dont une goutte draine une autre goutte.

- La force répulsive se manifeste lorsque les particules se dissocient sous l'effet de la chaleur ou de quelque autre procédé exclusif des menstrues. Aux antipodes de la force attractive, son champ d'action est plus large, et son intensité décroît à mesure qu'elle progresse en direction des particules élémentaires. Dans certaines conditions et à certaines échelles, la force répulsive prend le relais de la force attractive ; « et comme en algèbre, ou des quantités affirmatives disparaissent et cessent d'être dès que commencent les négatives, de même en mécanique, lorsque l'attraction cesse, il est une vertu répulsive qui lui succède »<sup>842</sup>, lit-on déjà dans un brouillon de la préface aux *Principia*. L'analogie mathématique qui fait équivaloir des quantités à des vertus (forces, *vis*) est significative.

L'*Optique* témoigne d'un état avancé de la réflexion de Newton quant au problème de l'émergence d'une multiplicité de substances à compter d'une matière première universelle. Elle témoigne également de la synthèse entre alchimie et mécanisme. En sus de leur *vis inertiae*, les particules sont « mues par [des]

---

<sup>841</sup> Cf. Newton 2015-b : 341.

<sup>842</sup> Brouillon de la « *Prefatio* » dans Newton 1962-b : 302, 307.

principes actifs tel celui de la gravité, celui de la fermentation, celui de la cohésion des corps »<sup>843</sup>. Newton affirme sans contestation possible que la gravité est un principe actif. Et il affirme dans le même passage qu'il en va pareillement pour les forces attractives dans la micro-matière : les forces responsables de la « cohésion des corps ». Ainsi, les corps composés dans la nature se forment à la manière des corps célestes, par compression, à la faveur des forces attractives émanées de leur centre. Ces forces décroissent en fonction de la distance. Elles rendent raison de l'agencement réticulaire de la matière, qui se trouve reproduite à différents niveaux de composition, conformément à l'adage hermétique de la récapitulation du tout dans la partie. Elle permet d'introduire des interstices entre les molécules, elles-mêmes tissées de molécules et d'interstices en nombre suffisant pour autoriser le passage des effluves magnétiques et électriques – effluves médiateurs que nous comparons aux esprits animaux de la physiologie mécaniste – ainsi que la traversée des rais de lumière. Ce métissage entre principes actifs et principes mécaniques permet enfin l'explication des phénomènes chimiques, dont les changements d'état et les dissolutions. Il rend raison de toutes les qualités sensibles dans la nature.

## 6. D'après le *Memorandum* de Gregory du 21/12/1705

Le traitement du *memorandum* de Gregory du 21 décembre 1705 appelle une section à part<sup>844</sup>. Un an après la parution de la première édition de *l'Optique*, Newton brûlait d'y apporter certains ajouts de première importance pour la compréhension de l'architecture de la matière. À Gregory, il explicite le sens de ces compléments.

Ces améliorations concernent les grands thèmes de la conversion de la lumière en corps grossiers, l'omniprésence « littérale » de Dieu – c'est-à-dire de sa présence intime dans toute partie de matière et de vide, par conséquent, de l'espace rempli d'un Dieu qui sent les choses à travers lui –, le fait que les Anciens, plus près de l'antique révélation, admettaient Dieu comme cause de la gravité, la porosité des corps aux différentes échelles de leur composition, et le fait que les rayons lumineux entrent substantiellement dans la composition de la plupart des corps, en particulier les corps combustibles ou inflammables.

Sur fond de controverse théologique avec Leibniz, ces compléments seront intégrés à l'édition latine de 1706 pour en constituer les dernières pages. Ils serviront d'inspiration au Scholie général apparu dans la deuxième édition des *Principia* (1713).

Hiscock relève le caractère exceptionnel de la confession qu'il recueille de Newton. Exceptionnel, puisqu'il s'agit d'une manifestation profonde de confiance et d'amitié. Newton était, de l'avis de ses biographes, peu enclin à s'ouvrir sur ses découvertes. Tous font état d'un caractère secret et suspicieux,

---

<sup>843</sup> Newton 2015-b : 345.

<sup>844</sup> *Memorandum* de Gregory du 21 décembre 1705, dans Gregory 1937 : 29-31.

approchant la paranoïa<sup>845</sup>. Exceptionnel, puisqu'il s'agit par conséquent d'une « rare occasion où Newton délivrait à Gregory sa pensée la plus profonde »<sup>846</sup>. Seul son neveu John Conduitt sera comblé d'un privilège équivalent, lorsque Newton, à l'automne de sa vie, se souciera d'instaurer la légende de son *eurêka* sous le pommier ou de revenir sur le rôle des comètes dans la rénovation cosmique.

Ce qui rend exceptionnelle cette confession est également le rapport que Newton affirme entre Dieu et les corps. Ce rapport est d'abord illustré par une analogie, qui pointe en direction de celle du *sensorium*. Il est ensuite homologué par l'opinion des Anciens. Les Anciens ont le privilège de dire explicitement ce que Newton se borne à suggérer : que Dieu est cause de la gravitation. Tout se passe comme si le Newton délivrait là, sous le blanc-seing de la *Prisca sapientia*, sa propre conviction sur l'origine divine de la gravitation. Ne se plaignait-il pas, dans une lettre à Conti écrite après 1713, du fait que Leibniz « s'en prend à [s]a Philosophie, c'est-à-dire à la Philosophie des anciens Phéniciens et Grecs »<sup>847</sup> ?

Que Newton désigne des précurseurs parmi les anciens philosophes et les *prisci theologi* ne doit pas nous amener à prendre pour argent comptant l'idée qu'il n'a fait que désocculter et répéter ce qu'ils avaient caché dans leur discours. Il est probable que l'auteur découvrit des similitudes entre ses convictions et ce qu'il croyait lire entre les lignes des Anciens. Ses convictions ont pu éclore de manière indépendante, du fait de ses propres expériences ou même de discussions dont la trace s'est perdue. Nous intéressés à cet égard l'ultime remarque couchée par Gregory dans son *Memorandum* du 20 mai 1706. Il signale que le « Dr. Cheyne » accuse Newton d'avoir fait main basse sur ses idées. Tous les ajouts qu'il apporta à la version latine de « son livre *Sur la lumière & les couleurs* » – autrement dit, *l'Optique* – seraient tirés de sa réflexion ; ajouts dont le *Memorandum* du 21 décembre 1705 résume précisément le contenu.

Passons en revue ces différents articles. Cette revue sera l'occasion de proposer une traduction exhaustive, et inédite, de ce *Memorandum*.

#### a. *La lumière et le vide*

Le premier point considéré est celui de la nature corpusculaire de la lumière : « 21 décembre 1705. Sir Isaac Newton était avec moi et m'a dit qu'il avait ajouté sept pages d'*addenda* à son livre *Sur la lumière et les couleurs* à l'occasion de sa nouvelle édition latine. Par le truchement de questions, il a expliqué

---

<sup>845</sup> Pask concède que « notre héros » ne témoignait pas d'un caractère « particulièrement attrayant » (Pask 2013 : 34).

<sup>846</sup> Hiscock dans Gregory 1937 : viii-ix.

<sup>847</sup> MS. Add. 3968, 571r. Newton revient au terme de sa lettre sur les critiques de Leibniz : « Il s'en prend à ma philosophie comme si j'avais (et par conséquent les anciens Phéniciens et Grecs) introduit les miracles et les qualités occultes. Et pour faire croire cela, il donne le nom de miracles ou de merveilles aux lois que Dieu impose à la nature, bien qu'en raison de leur fonctionnement constant elles ne créent aucune merveille, et celui de qualités occultes aux qualités qui ne sont pas occultes mais dont les causes sont occultes, bien que les qualités elles-mêmes soient très manifestes » (MS. Add. 3968, 572v).

l'explosion de la poudre à canon, toutes les principales opérations de la chymie. Il a montré que la lumière n'est ni une communication de mouvement, ni une pression. Il incline à croire qu'elle est une projection de corps infimes. Il a expliqué dans ces Questions la double réfraction dans le cristal d'Islande »<sup>848</sup>.

En prévoyant d'ajouter à l'*Optique* sa propre explication de la double réfraction dans le cristal d'Islande<sup>849</sup> par la nature corpusculaire de la lumière, Newton confisquait à Huygens un argument en faveur de sa théorie ondulatoire de la lumière<sup>850</sup>. Il démontrait que sa propre théorie ne démérait pas pour expliquer ce phénomène. Mais toutes les théories corpusculaires de la lumière ne se ressemblent pas<sup>851</sup>. Dès le début des années 1660, Newton avait mis en échec celle de Descartes<sup>852</sup>. Le « système des pulsions » du philosophe français présupposait un fluide manifestant diverses propriétés lorsqu'il est mis en mouvement<sup>853</sup>. Le soleil imprime des vibrations à cette masse lumineuse, lesquelles sont propagées jusqu'à nos yeux, de la même manière que le son se propage mécaniquement grâce à la vibration des particules de l'air<sup>854</sup>.

Hakfoort relève que si Descartes rejette la distinction aristotélicienne entre couleurs réelles et apparentes, son explication des couleurs consiste en une « adaptation mécaniste de l'hypothèse de modification des couleurs apparentes »<sup>855</sup>. Les couleurs produites à la surface des objets ou par un prisme

---

<sup>848</sup> « 21 December, 1705. Sir Isaac Newton was with me and told me that he had put 7 pages of Addenda to his book of Light & Colours in this new latin edition of it. He has by way of Quære explained the explosion of Gun powder, all the chief Operations of Chymistry. He has shewed that Light is neither a communication of motion nor of a Pressure. He inclines to believe it to be projected by minute bodys. He has explained in those Quaerys the double Refraction in Iseland Christall » (Gregory 1937 : 29-31).

<sup>849</sup> La double réfraction ou biréfringence est un phénomène popularisé auprès des scientifiques par le physicien danois Erasmus Bartholin (cf. Cohen, Westfall 1995 : 425). Il peut être observé lorsqu'on projette de la lumière sur un cristal d'Islande (« Iceland crystal » ou « Iceland spar »), une variété transparente de calcite, ou de carbonate de calcium cristallisé. Lorsqu'un rai de lumière non polarisé traverse ce cristal, il se divise en deux rais de polarisation perpendiculaire, dirigés selon différents angles. Si bien qu'un objet observé apparaît double. De telles propriétés n'étaient pas inconnues des navigateurs du Moyen Âge, et notamment des Scandinaves : le cristal d'Islande pourrait être autrement connu sous le nom de « pierre solaire ». La pierre solaire d'Islande rendait possible de traquer le soleil par temps couvert, et donc de s'orienter de jour malgré le mauvais temps.

<sup>850</sup> Huygens explique la double réfraction dans le cristal d'Islande dans le cadre de sa théorie ondulatoire de la lumière. Il en fit une section à part de son étude, signalée en sous-titre de son ouvrage : extensivement, *Traité sur la lumière, dans lequel sont expliquées les causes de ce qui se produit dans la réflexion et dans la réfraction, et particulièrement, dans l'étrange réfraction du cristal d'Islande* (Huygens 1690). Il qualifie d'« expérience cruciale » l'expérience qu'il invoque pour établir que la lumière se déplace comme une onde à travers un milieu (cf. Huygens 1888-1950 : X, 613). L'explication de Newton figurera dans la vingt-huitième Question de l'*Optique*, assortie de la référence au *Traité de Huygens* (Newton 2015-b : 322). Sur ce sujet, cf. Hakfoort 1988 : 97-98.

<sup>851</sup> Sur théories de la lumière de Descartes à Newton, cf. Sabra 1981. Pour une histoire à plus long terme des théories sur la lumière, cf. Walmsley 2015.

<sup>852</sup> Cf. MS. Add. 3996, 103v.

<sup>853</sup> Pour une présentation de la théorie cartésienne de la vision, cf. Hamou 2014-b, qui la caractérise par quatre éléments significatifs : « le rejet du schème de la ressemblance, la mécanisation du processus sensoriel, la doctrine de l'institution de nature des mouvements cérébraux, l'idée d'un jugement sensoriel appuyé sur une géométrie naturelle » (Hamou 2014-b : § 3).

<sup>854</sup> Cf. Monod, Zafiropulo 1976 : 105-106

<sup>855</sup> Hakfoort 1988 : 84.

demeurent des modifications de la lumière blanche. L'acceptation ou le rejet de l'hypothèse de la modification, commune à la plupart des théories sur les couleurs depuis l'Antiquité, démarque radicalement les visions cartésiennes et newtoniennes de la couleur.

Newton appréhende la lumière solaire comme un mélange de rais multiples constitués de grains qui traversent le vide. Dit autrement, « la lumière consiste en rais différemment réfrangibles »<sup>856</sup>.

Mais il y a également plusieurs manières de définir le vide. Le vide, selon Newton, serait l'espace entre les corps, de quelque magnitude qu'ils soient. Il peut y avoir des vides immenses entre les astres du système du monde et des vides minuscules dans la micro-matière. Toujours est-il que la notion de vide ne doit s'entendre qu'en un sens relatif : un espace « vide » est vide relativement aux corps. On ne doit pas concevoir le vide en un sens absolu, car un espace n'est jamais vide de Dieu. « Dans tout l'espace vide, renchérit Clarke, Dieu est certainement présent, et possiblement beaucoup d'autres substances qui ne sont pas de la matière »<sup>857</sup>. Dieu est substantiellement présent partout, rappelle le Scholie général ; l'espace est l'extension de sa substance infinie, argumentait le *De Gravitatione*. Le vide, lorsqu'il est invoqué sous la plume de Newton, ne signifie rien d'autre que l'absence de la matière : c'est un « vide matériel », qui n'est pas exclusif de la présence de Dieu.

#### b. Dieu remplit l'espace

Ce *distinguo* permet de mieux entendre cet autre ajout que prémédite Newton : « Son hésitation tournait autour de l'opportunité de mettre la dernière question ainsi : *De quoi est rempli l'espace qui est vide de corps ?* La stricte vérité est qu'il croit que Dieu est omniprésent au sens littéral ; et que, de même que nous sommes sensibles aux objets quand leurs images nous sont amenées dans le cerveau, de même Dieu doit être sensible à toute chose, étant intimement présent à toute chose. Car il suppose que, de la même manière que Dieu est présent dans l'espace où il n'y a pas de corps, il est présent dans l'espace où un corps est également présent »<sup>858</sup>.

---

<sup>856</sup> « Light consists of Rays differently refrangible » (*Corr.* : I, 95).

<sup>857</sup> Quatrième réponse de Clarke, dans Clarke, Leibniz 1957 : 110. L'épistolier précise que « [!]L'espace est le lieu de toutes les choses, de toutes les idées, comme la durée est la durée de toutes les choses, et de toutes les idées » (*ibid.* : 113).

<sup>858</sup> « His Doubt was whether he should put the last Quaere thus. *What the space that is empty of body is filled with.* The plain truth is, that he believes God to be omnipresent in the literal sense; And that as we are sensible of Objects when their Images are brought home within the brain, so God must be sensible of every thing, being intimately present with every thing: for he supposes that as God is present in space where there is no body, he is present in space where a body is also present » (Gregory 1937 : 29-31). Une autre traduction de ce passage est proposée dans l'adaptation française du *Newton* de Westfall : « Son doute concernait la question de savoir s'il pouvait inscrire les dernières Questions sous cette forme : *De quoi est rempli l'espace qui est vide ?* La vérité simple est qu'il croit Dieu omniprésent au sens littéral ; et que de même que nous sommes sensibles aux objets quand leurs images nous arrivent dans l'esprit, de la même façon Dieu doit être sensible à toutes choses, étant intimement présent en toute chose : car il suppose que de même que Dieu est présent dans l'espace où il n'y a pas de corps, il est présent dans l'espace où un corps est également présent » (Westfall 1994 : 678).

Gregory capte la substance de ce qui deviendra le Scholie général de la deuxième édition des *Principia* (1713). Newton veut éviter le malentendu : contrairement à ce qu'en infère erronément Leibniz, la proposition du vide n'amointrirait pas l'empire divin. Il n'est pas juste d'affirmer que Dieu est suggéré seulement par la matière en tant qu'elle manifeste son pouvoir créateur et que, subséquent, plus il y a de matière, plus il y a d'indice de la divinité. Dieu est présent dans tout l'espace ; Dieu est présent partout, et la matière suggère son existence tout autant que le vide. Dieu n'est pas en retrait de sa création, car sa présence s'étend à tout l'espace, que cet espace soit occupé ou non par des portions impénétrables que l'on appelle des corps. Du reste, Dieu n'agit pas seulement en façonnant et en conservant les corps : il agit dans l'espace *entre* les corps, comme le suggèrent les attractions non mécaniques.

Newton allègue que l'univers entier, même en ses étendues dénuées de corps, est occupé par Dieu. Par cette présence, il sent immédiatement toute chose et agit sans limitation. Pour rendre cette proposition plus intelligible, Newton avance l'analogie entre la perception humaine et la sensibilité de Dieu aux choses. Il pressent néanmoins les risques attachés à une telle analogie. Le commentaire de Gregory (« Son doute tournait autour de l'opportunité de mettre la dernière question ainsi ») atteste que Newton entrevoyait déjà les troubles que pourrait susciter cette « esthésiologie »<sup>859</sup>. Ensuite de la parution de l'*Optique* latine, il s'emploiera à corriger son édition en remplaçant, dans tous les exemplaires qu'il put trouver, le passage affirmant que l'espace est le *sensorium* de Dieu par un passage plus consensuel faisant de Dieu « un Être immatériel, intelligent, présent partout, et qui voit immédiatement le fond des choses dans l'infinité de l'espace et du temps »<sup>860</sup>. Hélas pour notre auteur, Leibniz avait acquis un exemplaire original non corrigé, et il ne manqua pas de railler cette assimilation à l'occasion de son échange avec Clarke en 1715-1716<sup>861</sup>. Ce qui devait magnifier la participation de Dieu dans tous les phénomènes de la nature fut transformé en une affirmation que Dieu ne perçoit pas sans organes<sup>862</sup>.

L'analogie de Newton était celle-ci : de même que nous sentons les objets quand leur image nous parvient au cerveau, de même Dieu est sensible aux choses, auxquelles il est « intimement présent ». Le terme de *sensorium* ne figure pas dans le *Memorandum* de Gregory, mais il est appelé pour achever l'analogie, et l'on devine que Newton prémédite la Question 28 de l'*Optique*. Le défi intellectuel que doit affronter Newton consiste à soutenir la présence littérale de Dieu aux choses tout en rejetant l'identification de Dieu aux choses auxquelles il est présent. L'intérêt de l'analogie est de mettre en exergue la distinction, chez l'homme et donc chez Dieu, entre l'esprit et l'objet de la perception. Comme le rappellera Clarke face aux accusations de Leibniz, « [i]l n'y a pas d'union entre Dieu et le monde. L'esprit de

---

<sup>859</sup> Le terme est employé dans Monod, Zafiropulo 1976 : 251.

<sup>860</sup> Newton 2015-b : Question 28 : 326.

<sup>861</sup> Cf. Clarke, Leibniz 1957 : 83-99.

<sup>862</sup> Cf. Westfall 1994 : 685.

l'homme pourrait avec plus de justesse être appelé l'âme des images des choses qu'il perçoit, que Dieu ne peut être appelé l'âme du monde, auquel il est présent de bout en bout, et sur lequel il agit à sa guise, sans être agi par lui »<sup>863</sup>. Or l'homme n'est évidemment pas l'âme des objets de sa perception. En outre, si l'espace officie à la manière d'un *sensorium*, le *sensorium* implique une distinction entre les entités qu'il met en relation. La présence substantielle de Dieu ne vaut donc pas identification aux corps.

C'est par le fait du *sensorium* que les images des objets se présentent à l'esprit, et c'est par lui que l'esprit peut agir sur le corps. La notice « De la sensation » de ses *Quæstiones* de 1664-1665 porte déjà la trace de l'intérêt de Newton pour la question du *sensorium* et de sa localisation<sup>864</sup>. Mais un *sensorium* divin ne peut être circonscrit, parce que Dieu est immédiatement présent à toutes les choses. Il doit par conséquent s'étendre à l'infini. Dans les *Quæstiones*, Newton avait soutenu l'infinité réelle de l'espace (contre la formule cartésienne d'une extension seulement « indéfinie »)<sup>865</sup>, et confirmait cette propriété dans le *De Gravitatione*<sup>866</sup> ainsi que dans le *Tempus et locus*<sup>867</sup>. C'est l'attribut d'infinité qui disposa d'abord Newton à associer l'espace à Dieu (« Dieu s'étend aussi loin que le vide »<sup>868</sup>), pour en faire l'extension de la présence de la divinité<sup>869</sup>, et quelque chose d'analogue à un *sensorium*.

### c. Dieu et la gravitation

Nous l'avons indiqué : le *memorandum* de Gregory prouve que Newton était conscient des réticences et des déformations que pouvait éveiller sa proposition cosmico-théologique. Aussi avait-il médité une manière alternative de traiter du rapport de Dieu à la matière. Dans cette seconde formulation, il ne s'agit plus seulement de rendre Dieu sensible aux corps. Cette fois, ce sont les corps qui sont sensibles à Dieu. L'action de Dieu sur les corps se manifeste par la gravitation universelle : « Mais si cette manière d'avancer sa notion est trop audacieuse [« bold »], il songe à le faire ainsi : Quelle cause les Anciens attribuaient-ils à la gravité ? Il croit qu'ils considéreraient que Dieu en était la cause, et rien d'autre, c'est-à-dire qu'aucun corps n'en est la cause, puisque tout corps est lourd »<sup>870</sup>.

---

<sup>863</sup> Quatrième réponse de Clarke, dans Clarke, Leibniz 1957 : 113.

<sup>864</sup> MS. Add. 3996, 104r.

<sup>865</sup> Cf. MS. 3996, 87 : « De la quantité ». Dans son *De Gravitatione*, Newton reprend Descartes sur son emploi grammaticalement et philosophiquement impropre du terme « indéfini » : « [M]ais l'espace qui est maintenant en acte n'est pas à définir : ou il a des limites ou il n'en a pas et par suite il est soit fini soit infini » (Newton 1995 : 127).

<sup>866</sup> Newton 1995 : 125 : « L'espace s'étend à l'infini de tous côtés. En effet, nous ne pouvons pas imaginer de limite quelque part sans penser en même temps qu'il y a un espace au-delà ».

<sup>867</sup> Newton 1978-b : 119, § 5.

<sup>868</sup> MS. Add. 3996, 113v : « Sur le mouvement violent ».

<sup>869</sup> Cf. De Gandt, dans sa Présentation de Newton 1995 : 78.

<sup>870</sup> « But if this way of proposing this his notion be too bold, he thinks of doing it thus. *That Cause did the Ancients assign of Gravity*. He believes that they reckoned God the Cause of it, nothing els, that is no body being the cause; since every body is heavy ». L'adaptation française du *Newton* de Westfall traduit ainsi : « Mais si cette façon de présenter cette notion est trop hardie, il pense procéder ainsi. Quelle cause les anciens assignaient-ils à la gravité ? Il croit qu'ils admettaient Dieu comme sa cause, rien d'autre, c'est-à-dire nul corps n'étant la cause ; puisque tout corps

Explicitons la justification que donne Newton à la croyance selon laquelle Dieu serait cause de la gravitation. Si la gravitation devait être attribuée aux corps, ces corps devraient eux-mêmes tenir leur pesanteur d'un autre corps, et ainsi de suite. La gravité serait mieux expliquée par un principe immatériel, et ultimement par Dieu. Voilà ce en quoi les Anciens ajoutaient foi. L'auteur troque donc l'analogie physiologique pour avancer un argument moins onéreux : le fait de la convergence d'une proposition avec la vérité des Sages de l'Antiquité. Que peut avoir à faire l'expérimentateur des fables de l'Antiquité ?

La réponse est à rechercher dans les croyances de certains protagonistes de la science moderne. Celles-ci portent à considérer la « révolution scientifique » non comme une rupture, mais comme un achèvement. Cette révolution couronne l'intégration sur plusieurs siècles de l'Évangile hermético-platonicien, annoncé au *Quattrocento* et relayé via les Académies italiennes. De nombreux savants de la modernité précoce héritent de ce mouvement para-aristotélien. Certains, tels que les alchimistes ou les théologiens en quête de syncrétisme, continuèrent de baigner dans le courant hermétique. Le discours des Anciens arborait à leurs yeux la marque d'un savoir consacré. Tous ceux qui, dans la tradition engagée par Ficin, croyaient en un savoir originaire, prêtaient une oreille attentive à l'opinion des Sages. Ils recevaient leurs prétendues « erreurs » comme des discours accommodés, comme des énigmes à déchiffrer ou comme de pieux mensonges. Newton entretenait cette conviction, à laquelle adhéraient les Platoniciens de Cambridge<sup>871</sup>. Les convergences qu'il projetait avec le savoir caché des anciens initiés représentaient pour lui une confirmation du bien-fondé de ses propres découvertes<sup>872</sup>.

---

est lourd [...] » (Westfall 1994 : 678). William Whiston livre de Newton un témoignage similaire sur les considérations de Newton (cf. Whiston 1727-1728 : I, 1072-3). Cf. également Gaukroger 2012 : 90-91.

<sup>871</sup> Cf. McGuire, Rattansi 1966 ; McGuire, Rattansi 2015.

<sup>872</sup> Loin de mettre en avant la nouveauté de résultats qui seraient en rupture avec les erreurs du passé, Newton diagnostique l'ignorance chez les Modernes, et se plaît à « redécouvrir » ses percées théoriques dans les textes des Anciens correctement interprétés. Dès lors que ces auteurs sont affiliés à la chaîne d'or de la *Prisca sapientia*, ils apparaissent comme des autorités en mesure de légitimer les re-trouvailles du philosophe expérimental. Cet horizon herméneutique lui faisait entrevoir des éléments qui ne se trouvaient pas tels quels dans le corpus primaire. Qu'on en juge au Scolie envisagé pour achever la proposition VI des *Principia* : « Les Anciens savaient même que tous les corps qui tournent autour de la Terre – l'air et le feu comme les autres éléments – sont attirés vers la terre par la gravité, et que cette gravité est proportionnelle à la quantité de matière dont ils sont formés (MS Gregory, f. 2 ; trad. McGuire, 2015 : 21). De même que Pythagore connaît la loi de la gravitation universelle, de même « Lucrèce argumente en faveur de l'existence du vide » (*ibid.*). La conviction de Newton était que le véritable système physique du monde ne serait de nouveau connu qu'à la faveur d'une méthode inductive expérimentale rigoureuse (Cf. Rattansi 1972 : 172). Cette attitude pose deux difficultés d'un point de vue épistémologique. La première tient au caractère intéressé des textes désignés comme relevant du corpus de la sagesse première, et la seconde à l'interprétation biaisée qui en est faite. L'aspect problématique de la confirmation de la philosophie de Newton par sa confrontation à celle des anciens initiés consiste en ce que la véracité prêtée à la philosophie des anciens initiés se mesure à l'aune des découvertes newtoniennes... que cette philosophie est supposée entériner.

Newton ne se voilait pas la face ; il savait que les atomes, le vide, la force gravitationnelle, l'héliocentrisme glanés dans le corpus de la philosophie grecque ne se superposaient pas à leur formulation dans son propre système. Toutefois, il pouvait minorer ces différences en arguant des déformations volontaires et involontaires qu'avaient subies ces vérités. Qu'elles soient des accidents de transmission ou des énigmes visant à éloigner des vérités sacrées des âmes déméritantes, de telles déformations devaient être corrigées. Le chymiste, physicien et théologien devait séparer le

Cet addendum qui fait état de la croyance des Anciens en l'origine divine de la gravitation est imprégné par l'esprit des *Scholies classiques*, composés dans le cours des années 1690<sup>873</sup>. La jonction entre les travaux d'optique et les recherches sur la *Prisca sapientia* est confirmée par le brouillon de la 27<sup>e</sup> Question de l'*Optique* : « Comment (par quels moyens) un corps peut-il agir sur un autre à distance. À quel Agent les anciens attribuaient-ils la gravité de leurs atomes ; que voulaient-ils dire quand ils appelaient Dieu "harmonie" ; quand ils comparaient Dieu et la matière (la partie corporelle de l'univers), à Pan et à sa flûte. Un espace peut-il ne contenir rien et qu'est ce rien dans un espace vide de matière (quels sont ses propriétés et effets sur la matière) »<sup>874</sup>. Mais l'édition finale de la Question 27 est silencieuse sur la pré-connaissance des Sages de l'Antiquité. Elle évoque uniquement le *sensorium* divin, seule réponse admissible au mystère de la marche, de l'harmonie et des réglages de l'univers<sup>875</sup>. Newton est donc revenu sur ses hésitations confiées à Gregory, pour retenir la manière « audacieuse » d'avancer sa notion.

Que l'alternative concerne la manière et non le fond de la formulation prouve que les deux options habillent la même pensée : que Dieu est la cause de la gravitation. Voilà ce que nous pouvons retenir de cette confiance à Gregory. Nulle part Newton ne dit-il expressément que Dieu est cause de la gravitation ; et néanmoins, tout dans ses dires et ses écrits appuie cette proposition. Si l'auteur a mis tant de soin – en réfutant le principe de la conservation générale du mouvement, en dévoilant le vide dans la micro-matière et dans le système du monde –, à démontrer que les changements de la nature ne sont pas réductibles aux lois du choc, ce n'était pas pour ranimer les qualités occultes, c'était pour attester que le concours de Dieu était indispensable à la marche du monde.

La reconstitution de la vision d'ensemble de Newton sur cette question invite à concilier son traitement des principes actifs à compter de l'*Optique* de 1706 avec sa conviction que les anciens initiés croyaient que Dieu était la cause de l'un d'entre eux au moins. Si c'était là leur opinion que Dieu est cause de la gravité – et donc celle de Newton : pourquoi la relayer, s'il en est autrement ? –, on peut envisager que les autres changements non mécaniques soient pareillement le fait de son action immédiate. La Question 31 de l'*Optique* assume que la gravitation, la cohésion des corps et la fermentation sont le fait

---

pur de l'impur, en extrayant des textes scoriés la quintessence de la doctrine originaire, c'est-à-dire la sagesse pristine.

Somme toute, le discours des anciens initiés congruent décrypté pouvait servir d'instance de confirmation des propositions auxquelles Newton parvenait par la voie de la philosophie expérimentale. Dans la mesure où l'alchimie participait à cette quête des vérités perdues, l'autorité des anciens initiés offrait une certification à ce que l'expérimentation permettait de corroborer des hypothèses alchimiques de Newton. La démarche newtonienne est, comme souvent, une démarche hybride en ce qu'elle prend acte de la valeur que l'âge moderne donne à l'expérimentation, mais sans totalement rompre avec la valeur de conformation qui caractérisait la scolastique.

<sup>873</sup> Royal Society, Manuscrit Gregory 247. Pour une présentation et une étude de ces Scholies, cf. McGuire, Rattansi 1966 ; McGuire, Rattansi 2015.

<sup>874</sup> Ms. Add. 3970, 292v ; trad. McGuire, Rattansi 2015 : 9.

<sup>875</sup> Newton 2015-b : 325-326.

d'un principe actif. Le *Memorandum* de Gregory indique par deux façons que Dieu cause l'un de ces effets ; pourquoi n'en serait-ce pas de même pour les autres effets ? Alors, Dieu serait bien le seul agent universel de la nature, et c'est de lui que la matière corpusculaire passive tient son *tonus*, son organisation et ses transformations végétatives à chaque échelle de l'univers.

*d. Corps, vides et matière*

La suite de l'enregistrement de Gregory introduit à un changement radical de thème, puisqu'il s'agit maintenant de donner une réponse au problème de savoir pourquoi, à volume égal, certaines substances, comme l'eau, sont plus légères que d'autres, comme les métaux ; et pourquoi néanmoins, elles sont incompressibles : « Un des grands scrupules que les hommes éprouvent communément devant l'idée que la matière est proportionnelle au poids, c'est l'eau, qui est plus de douze fois plus légère que l'or ; que l'or est à peine à moitié plein [de matières], comme cela nous est montré par plusieurs expériences ; que l'eau n'est pas une vingtième partie de la matière pleine, et cependant, elle ne peut être comprimée par la plus puissante machine ».

La solution de Newton est que les corps légers contiennent une moindre quantité de matière puisqu'ils sont davantage poreux, mais qu'on ne peut les comprimer en raison de la force des attractions responsables de leur organisation interne. Les corps sont constitués de corpuscules rivés entre eux par des forces à courte portée exercées à travers les vides interstitiels de la micro-matière. Ces vides peuvent se trouver en quantité variable suivant les corps : ainsi le poids est bien fonction de la densité ou de la quantité de matière. Mais la compressibilité ou la dilatabilité des corps est fonction de la puissance des attractions à courte portée :

« Sir Isaac Newton propose [une] théorie qui rend les corps poreux à chaque degré, et cependant solides : les plus petites parties, ou [parties] de la première rangée, sont associées ensemble (et maintenues par leurs attractions mutuelles) de manière à laisser un vide d'une moitié. Puis, ces masses ainsi formées, par leur attraction mutuelle, sont maintenues ensemble en une seule masse, en sorte que le vide de cette ultime composition est de moitié, par considération des masses de la première rangée entièrement solide. De sorte que dans une telle masse (que nous appellerons de la deuxième composition ou [du deuxième] rang), il n'y a qu'une quatrième partie de matière, et 3/4 de vide. Si maintenant, ces masses sont associées ensemble de sorte à se toucher les unes les autres, et à laisser un 1/2 vide, et à former une masse de troisième rang, la matière d'un tel corps serait tout sauf de la matière pleine. Si maintenant ces masses sont jetées ensemble de manière à se toucher, et laissent 1/2 vide, et forment une masse de troisième rang, la matière dans un tel corps n'est que de la matière pleine ».

Nous découvrons ici les ratios de la progression indiquée par Newton dans la neuvième proposition de la troisième partie du deuxième livre de *l'Optique*<sup>876</sup>. Gregory se propose de rendre plus explicite, au moyen d'un tableau, l'écart recrudescant que creuse chaque échelon de composition supplémentaire entre la quantité de matière et la quantité de vide : « Et dans cette progression, l'affaire se présente ainsi :

Rang [Raw]	1.	2.	3.	4.	5.
Matière [Matter]	1/2	1/4	1/8	1/16	1/32
Vide [Void]	1/2	3/4	7/8	15/16	31/32

Gregory fournit l'algorithme de cette transformation, absent de *l'Optique* de Newton : « Et généralement, si le rang (ou ordre, ou composition) est  $a$  ; le vide laissé dans les interstices des parties de chaque rang [sera]  $1/b$  ; par suite, la quantité de matière dans chacun des rangs sera  $1/b^a$  et le vide de ce rang sera  $(b^a - 1)/b^a$  ».

Il faut considérer que  $b$  correspond à l'ensemble formé du vide et de la matière, autrement dit au corps entier. Les corps sont donc, à l'exception des particules premières, des composés de matière et de vide.

#### e. La notion newtonienne de matière

De ces passages mis en regard avec d'autres propositions des *Principia* et de *l'Optique*, nous pouvons induire une définition générale de la notion newtonienne de matière.

Il en ressort d'abord que la notion de matière n'est pas identifiable à la notion de corps. Le corps n'est pas que de la matière délimitée, comme il se déduisait de la physique cartésienne. Ladite physique ne va pas se heurter à la question de savoir comment délimiter un corps dans un espace sans vide. Dès les *Quæstiones*, Newton avait identifié cette aporie, qui ne fera qu'encourager sa prise en compte du vide dans la nature<sup>877</sup>.

Ainsi, le corps n'est pas qu'une délimitation de la matière, ni la matière un corps délimité. Newton poursuit dans sa lancée anti-cartésienne en démontrant que la matière n'est pas la seule réalité du corps, puisque les corps, hormis les particules élémentaires, ne contiennent pas seulement de la matière. Si l'on admet pour représentative son hypothèse quant à l'évolution du ratio matière/vide au gré des niveaux de composition successifs, alors, passé le premier rang de composition, ils contiennent davantage de vide que de matière. De façon ordinaire, le vide constitue la plus grande partie des corps présents dans la nature. Dès lors, il serait erroné d'assimiler le corps à la matière.

<sup>876</sup> Newton 2015-b : 264.

<sup>877</sup> Cf. MS Add. 3996, 89v.

Cette distinction que pose Newton entre le corps et la matière rend concevable la notion de quantité de matière. Une telle notion serait sans contenu si les corps n'étaient pas diversement poreux et donc de densité variable. Ce raisonnement et ses présupposés rappellent les théories de Geber sur la composition de la matière. Leur incidence directe ou indirecte sur la pensée de Newton a pu contribuer à l'émergence de cette notion. L'idée de corps naturels constitués de parties dures et d'interstices rappelle aussi les discussions sur la rareté et sur la densité de la matière des *Deux traités* de Digby, desquels Newton avait peut-être extrapolé sa première théorie de la pesanteur<sup>878</sup>. Suivant les *Principia*, la quantité de matière d'un corps est ce qui donne sa masse ; l'attraction gravitationnelle dépend de la masse et de la distance (et donc, d'une certaine manière, du vide aux sein des corps, reliant et séparant ces corps)<sup>879</sup>. Il y a par conséquent un lien étroit entre le concept de matière et le concept de masse. La matière pour Newton se traduit par la masse, de la même manière que les principes actifs se traduisent par les attractions.

#### f. La lumière et les corps

Gregory revient sur la question de la lumière en adoptant un angle différent. Elle ne sert plus seulement d'illustration à la porosité des corps ; elle serait en elle-même constitutive de la plupart des corps : « Sir Isaac Newton croit que les rais de lumière entrent dans la composition de la plupart des corps naturels, c'est-à-dire les petites particules qui sont projetées d'un corps lumineux sous forme de rais. Il est évident que cela peut être le cas pour la plupart des corps combustibles et inflammables »<sup>880</sup>.

Cette thèse trouvera ancrage dans la trentième Question de l'*Optique*<sup>881</sup>. Newton y fait état de la transformation de la lumière en corps grossiers. Du fait de sa subtilité et de son aptitude à être condensée en corps grossiers, la lumière se comporte de manière comparable à l'éther du *Traité sur la végétation* ou de l'*Hypothèse sur la lumière*. S'agit-il pour autant d'une matière universelle, commune à tous les corps ? Newton préfère parler de « la plupart des corps » ; principalement, des corps qui peuvent être brûlés ou s'enflammer. Nous pouvons en déduire que les parties de lumière condensée renfermée par ces corps sont responsables de la combustion, et donc que la lumière renferme quelque chose comme un principe de calcinabilité. Une inflexion s'opère à partir de l'*Optique* vis-à-vis des thèses alchimiques d'ascendance

---

<sup>878</sup>[H516].

<sup>879</sup> L'indexation de la force attractive sur la quantité de matière est ainsi exposée par Cotes dans sa Préface à l'édition de 1713 des *Principia* : « Les forces attractives des corps à distances égales sont comme les quantités de matière contenues dans ces mêmes corps. Car puisque les corps gravitent vers la Terre, et que celle-ci gravite vers les corps avec des moments égaux, le poids de la Terre sur un corps quelconque, ou, ce qui est la même chose, la force avec laquelle un corps attire la Terre, sera égale à la pesanteur de ce même corps vers la Terre. Mais dans chaque corps, le poids est proportionnel à la quantité de matière, donc la force avec laquelle un corps attire la Terre, ou, ce qui revient au même, la force absolue de ce corps, sera comme la même quantité de matière qu'il renferme » (Newton 2015 : I, 143).

<sup>880</sup> Gregory 1937 : 29-31.

<sup>881</sup> Newton 2015-b : Question 30, 328-329.

paracelsienne, qui attribuent généralement au soufre d'être le principe actif et le principe de calcinabilité des corps.

g. *La revendication de Cheyne*

Dans le *Memorandum* de Gregory du 20 mai 1706 figure une troublante remarque, qui n'a peut-être pas reçu toute l'attention qu'elle méritait. Elle serait néanmoins d'un certain intérêt pour la compréhension de l'évolution des idées newtoniennes sur le système de la nature : « Le Dr Cheyne a l'habitude de dire dans ses *Chronys* que toutes les additions (faites par Sr Isaac Newton à son livre *Sur la lumière & les couleurs* dans la version latine) lui ont été volées par Sir Isaac dans une conversation privée, et qu'il peut donner une raison de tout ce que Dieu a fait »<sup>882</sup>.

L'accusateur est vraisemblablement le médecin George Cheyne, qui connaissait très bien Newton. On sait qu'il l'avait incité à publier ses *Quadratures* ainsi que son ouvrage *Sur la lumière et les couleurs*. Newton lui proposa en retour un soutien financier pour publier sa *Fluxionum methodus inversa*, qui parut en 1703. Mais Cheyne déclina l'offre ; alors Newton se résolut à ne plus jamais le revoir<sup>883</sup>. Pour ce qui est de l'objet du vol, il serait contenu dans les passages additionnels de l'*Optique (Optice)* de 1706 correspondants aux *addenda* listés dans le *Memorandum* du 21 décembre 1705. Le théâtre du larcin serait une conversation privée, vraisemblablement antérieure à la date de rupture. Il s'agirait encore d'une querelle de priorité, mais étouffée dans l'œuf.

Nous ne pouvons juger du bien-fondé de l'accusation de Cheyne. Il est un fait que Newton étant enclin à taire les influences de ses contemporains. Principe pense avoir découvert dans les travaux de Wilhelm Homberg, le principal chymiste de l'Académie Royale des Sciences, une source d'importance pour les Questions chymiques de l'*Optique* de Newton<sup>884</sup>. La même occultation aura peut-être frappé Cheyne. Quant à savoir quels sont exactement les *addenda* revendiqués, c'est chose que nous pouvons conjecturer en étant attentifs à la formulation des doléances de Cheyne. Le plaignant défend sa cause en alléguant qu'il peut « donner une raison de tout ce que Dieu a fait ». Dieu ayant tout fait littéralement, ce serait l'ensemble du système de la nature que Cheyne pourrait expliquer, vraisemblablement par des raisons qui sont des causes finales. Mais la mention de Dieu dans ce contexte, ajoutée à l'implication de Cheyne dans la mystique et le piétisme radical, offre un indice de la teneur des passages disputés. Cheyne est l'auteur d'un livre en deux parties, respectivement datées de 1705 et de 1715, portant sur *Les principes philosophiques de la religion naturelle et révélée*<sup>885</sup>. L'aspiration de sa philosophie de la nature était la

---

<sup>882</sup> *Memorandum* de Gergory du 20 mai 1706, dans 1937 : 35.

<sup>883</sup> Cf. Westfall 1994 : 639.

<sup>884</sup> Communication privée, 19/06/2021. Sur Homberg et la « chimie de la lumière », cf. Principe 2008-b.

<sup>885</sup> Cheyne 1705-1715.

même que celle de Newton : rétablir Dieu dans son royaume ; réasseoir la domination du Créateur dans l'univers en célébrant l'alliance des principes de la nouvelle philosophie et des révélations de la vraie religion. Cet enjeu apologétique laisse à penser que ce sont les rapports entre Dieu et les corps qui furent prémédités par Cheyne. Cette coïncidence est d'autant plus troublante que le médecin anglais, qui explique par les esprits animaux la sensation et le mouvement musculaire<sup>886</sup> et utilise une théorie de l'éther<sup>887</sup>, fait dépendre le mouvement de la volonté divine<sup>888</sup>.

D'un autre côté, les *addenda* de l'*Optique* sur le rapport entre Dieu et les corps s'intègrent parfaitement à la réflexion au long cours de Newton, si bien qu'ils n'en paraissent qu'une continuation logique. Ils pourraient être un ultime avatar de ses premières méditations sur l'agent universel de la nature entamées avec le *Traité sur la végétation*. Si l'on veut donc admettre que Cheyne ait influencé les *addenda* théologiques de l'*Optique*, il ne faudrait pas exagérer sa patte, et tenir son apport comme un tournant dans la pensée de Newton. Il est encore possible de penser que Cheyne emprunta à Newton plus qu'il ne consentit à l'admettre. Enfin, l'idée d'un Dieu cause efficiente des forces à l'œuvre dans le cosmos n'était pas l'apanage de notre philosophe.

## B. Héritages alchimiques sur la micro-matière

Nous nous sommes appliqué dans cette section à retracer l'évolution de l'analyse newtonienne de la micro-matière. Dès lors qu'il postule une matière première universelle, Newton ne peut guère faire appel à une diversité de particules fondamentales pour rendre compte de la diversité des corps sensibles. Le processus de diversification se fait au niveau des assemblages divers des particules fondamentales, dont procèdent les qualités sensibles propres à chaque composé, puis à chaque composé de composés. Pour traiter du passage de l'unité à la multiplicité, l'auteur recourt par conséquent à une théorie de la composition des corps. Cette théorie, en partie inspirée des philosophes et des chymistes corpusculaires, bénéficie aussi de la signature des alchimistes, comme en atteste l'implication de forces attractives associant les « molécules » malgré les vides dont elles sont constellées.

L'une des questions soulevées par la thèse d'une étiologie hermétique de la notion de « force » est de savoir pourquoi Newton répugne à employer directement le lexique alchimique à sa disposition. Les expressions d'« esprit actif » ou d'« esprit végétal » sont absentes du vocabulaire des *Principia* et de l'*Optique*. Newton déclare à partir de l'*Optique* de 1706 que la gravitation, la fermentation et la cohésion

---

<sup>886</sup> Cf. Clericuzio 1994 : 72.

<sup>887</sup> Sur l'emploi de la notion d'éther chez les Newtoniens et dans la physique du XVIII<sup>e</sup> et du XIX<sup>e</sup> siècle, cf. French 1981.

<sup>888</sup> Pour une mise en perspective des travaux de Newton avec la physiologie et la théologie de Cheyne, cf. Guerrini 1985 ; Guerrini 1989 ; Guerrini 1996.

des corps sont des « principes actifs »<sup>889</sup>. Nous savons également que ces principes actifs ne peuvent avoir qu'une cause immatérielle, que les *Scholies classiques* associent à la vie et à la volonté divine illimitée dans le temps et l'espace<sup>890</sup>. Aussi paraît-il surprenant que Newton ne parle pas directement de la gouvernance d'esprits actifs sur la matière. Il parle de « forces » ou d'« attractions ». Par attraction, il entend « désigner une force en vertu de laquelle les corps tendent réciproquement à s'approcher, quel qu'en soit le principe »<sup>891</sup>, observable aussi bien dans l'univers à grande échelle que dans la micro-matière<sup>892</sup>. En déduire que l'auteur marquerait sa renonciation totale à la vision hermétique que renferment ces notions serait précipité. D'autres motifs expliquent un tel choix lexical.

Une première raison consisterait dans sa déclaration de neutralité. Les *Principia* ne veulent pas engager le lecteur en faveur d'une théorie dont les fondements seraient inaccessibles à l'expérience. Quelles que soient ses convictions intimes, Newton est bien conscient que la supériorité épistémologique des *Principia mathematica* sur les *Principia* de Descartes repose sur le respect de cette règle méthodologique. La neutralisation du langage hermétique au profit d'une terminologie partagée (le mot de force, *vis*<sup>893</sup>, est autant familier des alchimistes<sup>894</sup> que des physiciens<sup>895</sup>) trahirait également la volonté de Newton de s'épargner des controverses nuisibles à son projet<sup>896</sup>. Il est possible enfin que ce changement lexical œuvre souterrainement à mieux différencier de la matière les principes exogènes de son activité. Les attractions agissent sur la matière – matière elle-même inerte –, et ne sont pas une

---

<sup>889</sup> Newton 2015-b : Question 31, 345.

<sup>890</sup> MS 3970.9, f. 619. Scholie prévu pour appuyer la Proposition IX, traduit dans McGuire, Rattansi 2015 : 35-37.

Cf. également Westfall 1972 : 193.

<sup>891</sup> Newton 2015-b : 330.

<sup>892</sup> « C'est le triomphe de l'alchimie ! » s'exclame Auffray : « L'or, le mercure, l'argent, le plomb, l'étain, le cuivre, les effluves et les exhalaisons, sont tous là, reliés entre eux par une puissance invisible, mais omniprésente : l'attraction ». (Auffray 2012 : 248).

<sup>893</sup> Il est intéressant de rappeler que le terme *vis* et son dérivé *virtus* présentent une double acception physique et morale. Ils traduisent l'excellence, le caractère, mais aussi la vigueur, la force et la capacité de produire (cf. *Grand Dictionnaire Latin Olivetti*, entrée « *vis [vis], roboris* » ; Monod, Zafiropulo 1976 : 217).

<sup>894</sup> Le terme de « force » (« *vis* ») figure à plusieurs reprises dans la *Table d'émeraude* qu'avait traduite et commentée Newton. E.g. : Keynes MS. 60, 1r : « & recipit vim superiorum et inferiorum », que Newton traduit « & receives the force of things superior & inferior », « & il reçoit la force des choses supérieures et inférieures » (Keynes MS. 28, 2r-v). On retrouve ce même terme, avec référence implicite à la *Table d'émeraude*, dans la version latine de l'*Entrée ouverte* de Philalèthe : « Le ciel est l'espace où les grands lumineux, avec les astres, exécutent leur révolution et, à travers les airs, il communique sa force [*vis*] aux êtres inférieurs ; mais au commencement tous les corps confondus formèrent le Chaos » (Philalèthe 1970 : chap. 5, § 2, 35).

<sup>895</sup> Newton avait rencontré dans le *De motu* de Wallis (1669-1670) cette définition de la force (« *vis* ») comme « puissance productrice de mouvement » (« *potentia efficiendi motum* ») ([H1709] : chap. 1). Dans le *De Gravitatione*, Newton écrit que « la force est le principe causal du mouvement et du repos » (Newton 1995 : 142). Cf. Auffray 2012 : 176-181.

<sup>896</sup> Les biographes de Newton rappellent que cette appréhension a plusieurs fois retenu l'auteur de publier ou de communiquer ses découvertes. Pour ce qui concerne l'abandon du lexique alchimique au profit du lexique caractéristique de sa philosophie expérimentale, nous nous rangeons à l'avis de Monod et de Zafiropulo : « Il ne semble donc pas qu'il y eut de révision fondamentale, mais on assiste plutôt à des tâtonnements successifs plus antalgiques que constructifs, c'est à-dire adoptés plutôt pour éviter des luttes et des discussions que préférés pour étayer des convictions nouvellement fondées ou confirmées » (Monod, Zafiropulo 1976 : 219).

propriété de celle-ci<sup>897</sup>. Newton veut prendre ses distances avec les atomistes antiques, mais également se séparer de certaines conceptions de l'action des « esprits actifs ». Si des principes actifs meuvent les corps, ce n'est pas pour autant que cette activité est à l'initiative des corps. À proprement parler, on ne trouve pas chez Newton d'activité de la matière.

Si le thème alchimique de la végétation, avec ses « influences », a pu jouer un rôle dans l'élaboration newtonienne des attractions, le philosophe aura été amené à mettre au ban certaines implications contenues dans ces notions. Pour que les mouvements non mécaniques ne soient pas attribués à la matière ni à des entités-esprits intermédiaires entre Dieu et le monde, il a cessé de les appeler par des noms ambigus. Il n'a repris de l'hermétisme que ce qui permettait à son système de la nature d'intensifier sa puissance apologétique. Le souci apologétique qui pousse Newton à réélaborer des notions alchimiques se manifeste pareillement par son rejet de l'âme du monde, ou *Spiritus mundi*. Newton s'inspire de l'âme du monde revivifiée par l'alchimie de la Renaissance, mais la réprouve en tant qu'intermédiaire entre Dieu et sa création. Il la reconceptualise, en s'inspirant de More et peut-être de Boèce, afin d'en faire une interface : le sensorium-espace. Le passage des « esprits actifs » aux « attractions » procède de la même intention apologétique que celui du médium végétale (l'éther actif) au sensorium divin. Il s'agit d'un changement scrupuleusement pesé<sup>898</sup>.

Retenons ici que la matière n'est pas d'elle-même active. À de nombreuses reprises, Newton insiste sur ce point. Les *Principia* opposent la gravité, qui diminue en fonction de la distance, à la force d'inertie, qui seule est une « *vis insita* ». La gravité s'exerce entre les corps ou sur les corps ; l'inertie par les corps, dont elle est une propriété. Le caractère crucial de cet article est tel que l'auteur de *l'Optique* décide d'ajouter une Question spécialement consacrée à la cause de la pesanteur au terme de sa deuxième édition anglaise (1717). L'Avertissement de cette édition signale qu'il « ne regarde point la pesanteur comme une propriété essentielle des corps »<sup>899</sup>. Newton réitère l'argument suivant lequel les corps sont soumis à la pesanteur sans que la force d'attraction soit une propriété des corps, au contraire de l'inertie. Il y revient encore lors de sa controverse avec Leibniz et de sa correspondance avec Bentley : les forces sont imprimées à la matière, mais ne sont pas de son fait<sup>900</sup>. Elles lui sont extrinsèques. Le même peut-être dit des attractions dans la micro-matière et dans le système du monde.

---

<sup>897</sup> Cf. Verlet 1996.

<sup>898</sup> Nous ne suivons donc pas Westfall lorsqu'il prétend que le système newtonien de la nature est tributaire d'éléments hermétiques « mal assimilés » : « Il me semble que ce sont des éléments hermétiques mal assimilés qui donnèrent forme à la conception de la nature que Newton vint alors à formuler. Cela le conduisit en fin de compte à une vue élargie d'un univers mécanique comprenant des concepts d'origine hermétique qui devaient ainsi se trouver faire partie de la structure de la science moderne » (Westfall 1972 : 290-191).

<sup>899</sup> Cf. Newton 1722 : « Second Avertissement sur la seconde édition anglaise faite en 1717 ».

<sup>900</sup> 189.R.4.47, ff. 7-8 : Newton à Bentley, 25 février 1692/3.

Les forces s'exercent sur les corps, mais ne sont pas une propriété des corps, au contraire de l'inertie et de l'agent de la végétation de certains alchimistes. L'intérêt à marquer cette distinction ressort avec clarté si l'on rappelle que le projet initial de Newton était de rendre Dieu indispensable à la vitalité du monde. Newton accorde au mécanisme cartésien que la matière est inerte ; il rejette en revanche que son mouvement s'épuise dans la cause mécanique. Les influences végétatives de l'alchimie et ses esprits actifs plaident pour la prise en considération d'une « autre cause ». Le Newton des *Scholies classiques* suggère que la volonté universelle de Dieu serait cette autre cause. Or les notions courantes d'esprit actif sont porteuses de ce risque, qui est de laisser croire que des processus non mécaniques peuvent avoir lieu à l'exclusion de la volonté divine. Nous en revenons à notre thèse que les mouvements des changements non mécaniques sont, pour Newton, une expression de la *potentia Dei absoluta*.

Si nous pensions que l'héritage alchimique de la vision newtonienne de la micro-matière s'épuise dans la postulation des forces actives, nous n'aurions fait qu'effleurer la surface de son exposition à cette riche tradition. Nous avons vu que l'organisation de la micro-matière devait s'analyser suivant plusieurs aspects. Newton avance une théorie « réticulaire » des corps complexes, ces corps étant tissés de vides interstitiels et de parties solides. Il s'agit également d'une vision « hiérarchique », aussi longtemps que les particules grossières sont constituées de particules plus fines et ainsi de suite jusqu'aux atomes. Il s'agit ultimement d'une conception « pelliculaire », cet adjectif traduisant en un mot ce que nous avisons, différemment de Keill ou de Thackray, derrière la locution de « théorie de la coquille » ou « de l'enveloppe ».

Ce qui peut interpeller un historien de l'alchimie est qu'outre les attractions ou forces formatives auxquelles la matière doit sa cohérence, ses qualités et sa vitalité, un certain nombre des aspects de la vision newtonienne de la micro-matière sont déjà affirmés chez les auteurs de traités alchimiques qu'il étudiait.

## 1. D'après Philalèthe

Les convergences les plus frappantes entremêlent les idées de Newton à celles de Philalèthe. Dans son ouvrage dédié à cet auteur, *alias* de Georges Starkey<sup>901</sup>, Newman met en exergue un certain nombre de proximités quant à leur conception de la matière<sup>902</sup>. Les travaux de Newman reconstituent la théorie transmutatoire corpusculaire que Philalèthe développe dans deux de ses ouvrages : le *De metallorum metamorphosi* ainsi que l'*Épître au roi Édouard*, dont Newton possédait une copie réalisée de ses propres

---

<sup>901</sup> L'identité secrète de l'alchimiste est établie par Westfall 1980 : 328. Newman a confirmé que plusieurs œuvres au nom de Philalèthe avaient effectivement été écrites par Starkey (cf. Newman 1990 : 97-115).

<sup>902</sup> Cf. Newman 1994-c : 228-239.

mains<sup>903</sup>. Notre compréhension de la doctrine philaléthéenne de la matière et de la transmutation est grandement tributaires de ce spécialiste, tout comme notre exposé de ces deux œuvres<sup>904</sup>.

- Le *De metallorum* commence par affirmer l'unicité de la substance métallique. Il fait savoir que les sept métaux renvoient à différents états de maturité de l'or, selon qu'ils sont plus ou moins mêlés à l'humidité minérale, résidu de leur cuisson imparfaite dans les entrailles de la terre. Tous les défauts rencontrés dans les métaux de base – leur friabilité, corrosivité, leur faible point de fusion – résultent de cette humidité non expulsée. En sorte que les métaux diffèrent en termes de pureté, de digestion ou de maturité, et non pas en nature.

La transmutation est donc pensable à l'intérieur d'un continuum. Elle nécessite pour Philalèthe un « agent homogène excellant dans la puissance digestive »<sup>905</sup>, qui s'avère être l'or à son plus haut degré de digestion : or digéré alchimiquement, bien plus subtil que l'or à l'état naturel ; or devenu ardent en raison de la « loi de la disproportion de la subtilité entre les quatre éléments », extrapolée d'après son cursus harvardien, qui attribue aux *minimae partes* les plus petites de constituer le feu. Dépourvu d'impuretés, l'or est ainsi ramené à la taille des particules de feu, et pour cela qualifié d'ardent, de spirituel et d'homogène. Cet or opère comme un agent de dissolution capable de pénétrer les métaux dans leurs parties les plus intimes, de s'y mêler *per minima intrinsice*, de les teinter et de les fixer, de sorte à diminuer leur volatilité et à augmenter leur point de fusion. Cet or ardent triomphe là où échouent les menstrues ordinaires non seulement en raison de sa ténuité, mais aussi de l'affinité qu'il possède avec la substance métallique pure enfermée dans le métal, à laquelle il est matériellement identique.

La transmutation du métal imparfait s'effectue au moyen des parties minimales de l'or, désignées comme des semences (*semina*). Mais dans l'or naturel, récolté en minerai, les *semina* sont enfermés et recouverts par des « couvertures très denses ». À l'alchimiste échoit la tâche de volatiliser le fixe afin de manifester ce sperme de l'or. L'opération implique la désintégration de toutes les particules composées du métal brut, qui perd ainsi sa forme, pour libérer ses particules les plus petites. Nous retrouvons ici, dans un contexte corpusculaire, le préalable de la réduction à la matière première universelle. Dès lors que la substance spermatique a été délivrée, les *semina* qu'elle renferme s'activent et le métal se liquéfie à température ambiante. Ce phénomène s'explique par le fait que la solidité des minéraux tient à la grossièreté de leurs particules ; aussi, par « subtilisation » de ces particules, le métal est rendu plus liquide. Cette théorie, empruntée à une tradition corpusculaire de l'alchimie médiévale, trouve ses racines dans la *Summa* de Geber<sup>906</sup>.

---

<sup>903</sup> Keynes MS. 52 : « Sr George Ripley's Epistle to King Edward Unfolded ». *L'Épître* avait été publiée dans Philalèthe 1678.

<sup>904</sup> Cf. Newman 1994-b : 161-182. Cf. aussi Figala 1977-c : 123-124.

<sup>905</sup> Philalèthe, dans Manget 1702 : II, 678.

<sup>906</sup> Cf. Geber (Pseudo-) 1991 : 143-167.

- L'Épître au roi Édouard précise ce que Philalèthe entend lorsqu'il écrit que les *semina* résident à l'intérieur des corpuscules des métaux, en recourant à des formules telles que « *in profunditate* », « *in occulto* », ou « *sub involucris densissimis* ». Il reprend à son compte la théorie d'inspiration arabe de la composition des métaux par les principes du soufre et du mercure : « Tous les métaux, et plusieurs minéraux ont ☿ pour leur matière prochaine, et la plupart (pas toujours dans les métaux imparfaits) sont joints et conçoagulés [« conçoagulated »] à un ♁ externe »<sup>907</sup>. Comme le laisse augurer la fin de cette citation, l'adepte va néanmoins pousser plus loin que la vision traditionnelle selon laquelle le soufre, principe actif, altère et spécifie la substance mercurielle commune pour engendrer les différentes espèces métalliques. Il fait état de plusieurs types de soufre joints au mercure, et précise que le soufre lui-même est en réalité une forme active et mature du mercure<sup>908</sup>. Trois soufres sont évoqués, supposés enrober le mercure métallique comme des coquilles ou comme des couches successives. Figala qualifie de « théorie de la coquille » (« shell-theory ») cet agencement que nous retrouvons, diversement adapté, dans plusieurs des traités de Newton, plus particulièrement dans le *De Natura Acidorum*. Le soufre « minéral », constitutif de la couche la plus externe, est responsable de la corruption et de la corrosion. Cette couche, la plus poreuse, comprend les particules les plus grossières, et se rencontre dans les métaux imparfaits. Le soufre intermédiaire ou « métallin » provoque la solidification du mercure. Enfin, gît le soufre central, qui ne peut être coagulé, ni isolé de son mercure<sup>909</sup>.

D'après Newman, le soufre externe de l'Épître correspond aux impuretés grossières et à l'humidité évoquée dans le *De metallorum*. Son extraction des métaux vils conditionne la transmutation<sup>910</sup>. L'or est dénué de cette enveloppe externe, et donc immunisé contre la corrosion. Il n'est constitué que d'une couche de soufre métallin enrobant un noyau de soufre central indissociable du mercure, si bien que la désignation de « mercure » est propre à envelopper ces deux entités confondues. Les particules homogènes constitutives de l'or ne sont donc pas, rigoureusement parlant, ce qu'il y a lieu d'appeler ses *minimae partes*. Celles-ci seraient plutôt les *semina* contenus dans ces particules, suivant la manière indiquée par les mentions citées plus haut. Il s'agirait des « particules ineffables de lumière » évoquées par le *De metallorum*, noyau sulfuro-mercuriel, ardent et « spirituel », des particules de l'or.

Philalèthe établit ainsi que les métaux sont faits de corpuscules formant des enveloppes de porosité et de compacité spécifiques autour d'un noyau de mercure-soufre actif<sup>911</sup>. La solidité du métal dépend du compactage de ce noyau et de la densité des corps, fonction de la ténuité de ses particules. Plus il est dense, moins le métal contient de particules grossières et d'interstices, et moins il est facile à pénétrer et disposé à la corrosion. Si Philalèthe complexifie la théorie arabe du soufre et du mercure en supposant une diversité de soufres distribués en couches, l'idée que les minéraux terrestres consistent en particules

<sup>907</sup> Glasgow MS. Ferguson 85 : *Sr George Ripley's Epistle to King Edward Unfolded*, 11.

<sup>908</sup> Cf. : *ibid.* : 13-16.

<sup>909</sup> Cf. Figala 1977-c : 120.

<sup>910</sup> Cf. Newman 1994-b : 167-168.

<sup>911</sup> Cf. Kahn 2016 : 118-119.

agglomérées (*grossae partes*), elles-mêmes constituées de particules subtiles (*subtiles partes* ou *minimae partes*) était familière à la tradition de l'alchimie médiévale remontant à Geber<sup>912</sup>. Si donc Newton s'appuie sur Philalèthe pour constituer sa propre théorie de la micro-matière, il convient d'insister sur le fait que ces théories trouvent des échos dans l'alchimie du Moyen Âge. Il en ressort que la constitution corpusculaire de la matière n'est pas à l'exclusivité du mécanisme<sup>913</sup>. Les théories de la matière mises en avant par les chymistes anglais consistent fréquemment en revisitations corpusculaires de doctrines héritées de l'alchimie paracelsienne.

À l'analyse corpusculaire de la matière métallique de Philalèthe est associée une théorie de la transmutation mobilisant des *semina* ou des ferments<sup>914</sup>. Suivant l'inspiration de Sennert<sup>915</sup>, l'auteur identifie les ferments de Sendivogius et de Van Helmont<sup>916</sup> aux *minimae partes* de la matière<sup>917</sup>. Au plus intime des corps gît une semence que ne peut découvrir qu'un alchimiste ennobli par l'inspiration divine. Pour accéder à cette semence, le prétendant doit employer sur le métal un dissolvant capable de le décomposer au niveau de ses particules les plus élémentaires. Il s'agit de la semence de l'or, soit de la minuscule scintillation qui constitue la part la plus cachée, la plus active, des plus petites parties de l'or. Datée de 1651, la lettre de Starkey intitulée « Diana doves » renseigne Boyle sur la nécessité de disposer de ce « principe matériel », qui se trouve être « la nature solaire elle-même », un « ferment archéique » [« archeal ferment »], « une graine invisible et conséquemment, pure »<sup>918</sup>, pour trouver le mercure philosophique. « Diana doves » est une recette cryptée pour la fabrication de la pierre philosophale, établissant que ce mercure animé, au contact de l'or, pénètre son noyau central, en libère la semence, et, au moyen de la fermentation, produit l'arcane des Philosophes<sup>919</sup>.

Philalèthe était loin d'être le seul adepte à s'être enquis de ce menstrue réemployable *ad libitum*. Sa renommée courait, avec des variations, sous le nom d'Alkahest (Van Helmont), ou « mercure animé » (Boyle)<sup>920</sup>. Newton, qui également recherchait le mercure philosophique<sup>921</sup>, en éclaircit l'emploi dans son *Traité sur les acides*. Il décrit un *modus operandi* similaire à celui communiqué par Philalèthe à Boyle. Ce dissolvant utilisé sur l'or pénétrerait ses pores jusqu'aux particules de la dernière composition. La « semence invisible » de l'or serait alors libérée de son noyau métallique. S'ensuivrait une fermentation aboutissant à une transformation radicale et irréversible de la substance de départ. Newton explicite cette fermentation en parlant d'une union des plus petites parties de la matière avec les acides du menstrue,

---

<sup>912</sup> Cf. Newman 2019 : 180.

<sup>913</sup> Cf. Clericuzio 2000.

<sup>914</sup> Cf. Kahn 2016 : 119.

<sup>915</sup> Clericuzio 2000 : 9.

<sup>916</sup> Sur les semences chez Van Helmont, cf. Hirai 2005 : 437-492.

<sup>917</sup> Cf. Newman 180.

<sup>918</sup> Glasgow MS. Ferguson 85 : 170.

<sup>919</sup> Cf. Newman 1994-b : 176.

<sup>920</sup> Cf. Joly 1996.

<sup>921</sup> Cf. Dobbs 169-236.

responsables de son pouvoir attractif. Starkey écrit, pour lui, que les semences mâles de l'or se combinent à la semence femelle du dissolvant à la faveur d'une *mixtio per minima*. De cette union indissoluble résulte un or animé, végétatif, lequel se manifeste dans les verres par une arborescence<sup>922</sup>.

Ainsi, la copie par Newton du manuscrit « *Diana doves* » de Starkey, rapporte des phénomènes chimiques interprétés au prisme de la végétation : « Je sais au sujet de quoi j'écris, car j'ai dans le feu divers récipients en verre avec de l'or et de ce mercure. Ils se transforment dans ces verres en prenant l'apparence d'un arbre, et par une circulation continue, les arbres se dissolvent de nouveau avec la fermentation et redonnent du mercure »<sup>923</sup>. Les arbres métalliques se forment et se résolvent en épousant de manière accélérée les cycles de la nature<sup>924</sup>. L'auteur prend à témoin ses propres expériences actuelles pour avérer que le mercure philosophique a libéré les semences du métal, de même nature que le menstrue, et amené l'or à fermenter : « J'ai de la sorte un récipient dans le feu avec de l'or ainsi dissout, où l'or a été manifestement non pas dissout en atomes par un agent corrosif, mais extrinsèquement et intrinsèquement en un mercure aussi vivant et mobile que n'importe quel mercure trouvé dans le monde. Car il fait en sorte que l'or commence à gonfler [...] et à pourrir et donc à bourgeonner et à se voir pousser des branches, en changeant de couleur tous les jours, [en sorte que] son apparence me fascine quotidiennement »<sup>925</sup>. Les variations de couleur sont prises pour des indications que le secret de la « queue du paon » des alchimistes, ou *cauda pavonis*, avait été percé.

Nous nous sommes aperçu en plusieurs lieux que les théories newtoniennes de la matière et de la végétation présentaient des affinités avec celles diffusées par Van Helmont. Or, il est bien connu que Philalèthe adopta également un certain nombre de ses thèses. Il contribua, sous son identité publique, à diffuser son oeuvre dans l'Angleterre de la modernité précoce<sup>926</sup>, et composa deux traités à sa gloire : *Natures Explication and Helmont's Vindication* (1657) et la *Pyrotechny* (1658)<sup>927</sup>. Il renforça les interprétations corpusculaires de la chimie développée dans l'*Ortus medicinae*, et reprit à son compte la thèse selon laquelle les corps dérivent exclusivement de l'eau et des semences. Suivant Newman, c'est du chimiste flamand que Starkey tenait sa théorie de la coquille, selon un schéma qui décrivait les particules des métaux comme des composés de corpuscules de moindre magnitude arrangés en différentes

---

<sup>922</sup> Cf. Keynes MS. 18 : « Clavis », 1r.

<sup>923</sup> *Loc. cit.*

<sup>924</sup> Kahn indique que la palingénésie des arbres métalliques, dans le sens alchimique de « résurrection d'une plante à partir de ses cendres » compta de manière prééminente « parmi les succès apparents grâce auxquels l'alchimie atteignit une notoriété et une dignité sans précédent dans toute l'Europe savante durant au moins les deux premiers tiers du XVII<sup>e</sup> siècle » (Kahn 2013 : 3). Un exemple des spéculations contemporaines de Newton auxquelles a donné lieu le thème de la palingénésie est fourni par le traité *De Palingenesia* de Georg Franck Von Franckenau et Johann Christian Nehring (Franckenau, Nehring 1717). Ce que décrit Newton constitue un spectacle à sensation, autant pour le profane que pour le philosophe.

<sup>925</sup> Keynes MS. 18, 1r. Pour une autre traduction, cf. Verlet 1999 : § 29.

<sup>926</sup> Cf. Clericuzio 1993 : 319-326.

<sup>927</sup> Starkey 1657 ; Starkey 1658.

couches<sup>928</sup>. La réception de Sendivogius par Philalèthe, également marquée par l'exégèse helmontienne, aboutit à ce que l'adepte propose que les particules de la dernière composition, formant le noyau central, sont dotées d'un pouvoir d'attraction et de fermentation. Le terme « *nucleus* », équivalent latin de l'anglais « kernel » ou « nut », est employé par Philalèthe dans son *Vade mecum Philosophicum* inachevé<sup>929</sup>. On le trouve également dans l'*Ortus medicinae* de Van Helmont<sup>930</sup>. L'idée que les ferments seraient des corpuscules infimes capables de pénétrer jusqu'au noyau des corps afin d'y exercer leur pouvoir fermentatif dériverait également de Van Helmont<sup>931</sup>.

Bien sûr, Van Helmont, Sennert et les autres héritiers de l'alchimie géberienne, ne représentaient pas la totalité des inspirations de Philalèthe. Sa pratique alchimique témoigne encore du fait qu'il avait consulté les travaux du paracelsien Alexander von Suchten<sup>932</sup>. Principalement, le *Second traité de l'antimoine vulgaire* (1604)<sup>933</sup> précipita son choix d'employer pour la confection de son mercure philosophique le régule étoilé. Il constitua le fondement essentiel de sa lettre à Boyle, et donc de la *Clavis*, mais également l'inspiration de la *praxis* dispensée par l'*Entrée ouverte...* et par une grande partie de ses autres traités<sup>934</sup>. Tout cela n'est pas pour affaiblir l'immense contribution de Van Helmont à la chymie de Philalèthe-Starkey. Celle-ci en est au point que les reprises par Newton de Philalèthe et de Van Helmont sont difficiles à démêler. Considérons seulement ici le cas du médecin harvardien. Avant toute chose, dans quelle mesure sommes-nous autorisés à transformer des connivences en des inspirations ?

L'œuvre de Philalèthe était connue des cénacles savants anglais. Elle l'était particulièrement à Londres, où l'édition de ses ouvrages avait fait sa réputation<sup>935</sup>. Elle circulait auprès des chymistes anglais, des amis de Hartlib – dont il faisait partie –, et des *fellows* de la Royal Society. Boyle, membre des trois cercles, exécuta un certain nombre d'expériences avec Starkey au début des années 1650. Il est par conséquent envisageable que Boyle ait initié Newton à la lecture de Philalèthe. Dans tous les cas, Newton détenait plusieurs ouvrages signés de l'alchimiste. Nous devons distinguer deux homonymes parmi les auteurs rassemblés dans sa bibliothèque : Eugène (Thomas Vaughan) et Eyrénée (George Starkey), qui seul nous intéresse ici. Parmi les œuvres d'Eyrénée Philalèthe, Newton disposait de l'*Enarratio methodica Trium Gebri medicinarum*, contenant plusieurs pages cornées, du *Marrow of alchemy* – sur l'élixir des philosophes –, corné également, du *Ripley reviv'd* et de *A true light of alchymy*<sup>936</sup>. Le *Secrets Revealed* constituait déjà une référence pour le Newton du début des années 1670, alors qu'il composait le *Traité*

---

<sup>928</sup> Cf. Newman 1994-b : 176

<sup>929</sup> Cf. British Library, MS. Sloane 633, 107v.

<sup>930</sup> Helmont 1667: §17, 43.

<sup>931</sup> Cf. Fruton 2006 : 25.

<sup>932</sup> Cf. Newman 1990 : 103-106. Sur les sources alchimiques de Philalèthe, cf. Newman 1994-b : 169-174.

<sup>933</sup> Suchten 1604.

<sup>934</sup> Cf. Newman 1990 : 103-106 ; Newman 1994-b : 176-177 ; Newman 2019 : 103-106.

<sup>935</sup> Newman 1994-b : 161-162 évalue la popularité de l'alchimiste américain chez les chymistes anglais à compter des années 1650.

<sup>936</sup> [H554] ; [H1034] (cf. Philalèthe 2005, pour une édition française actuelle) ; [H1407] ; [H1644].

sur la végétation<sup>937</sup>. Souvenons-nous enfin de la lettre de Starkey à Boyle, « Les Colombes de Diane », déjà citée, que Newton recopia et renomma *Clavis*<sup>938</sup>. Ce manuscrit semble si connecté aux premières séries d'expériences mises en œuvre par Newton pour l'obtention du mercure philosophique que Dobbs se risqua à le présenter comme un probable écrit de sa composition<sup>939</sup>.

Tous ces écrits au nom de Philalèthe ou de Starkey ont ainsi fait l'objet d'une étude attentive de la part de Newton. Plusieurs des manuscrits de la malle exposée en 1936 font état de ses tentatives pour découvrir l'identité des colombes de Diane en s'appuyant sur les indices laissés par Philalèthe<sup>940</sup>. L'un d'eux, apparenté à la *Clavis*, contient les notes pour la préparation du mercure philosophique au moyen de la fermentation et par la médiation des mystérieuses colombes<sup>941</sup>. Newton se référa à Philalèthe avec constance au cours de sa carrière alchimique. Cette assiduité suggère que les écrits chrysopoétiques des deux auteurs présentent davantage que des airs de famille.

Cela d'autant plus que les convergences entre Newton et Philalèthe sont édifiantes en ce qui concerne leurs approches de la transmutation et leur vision de la matière<sup>942</sup>. Tous deux cultivent une conception des corps grossiers comme formés de corpuscules séparés par des interstices de vide, renfermant un noyau couvert de plusieurs strates ou écorces poreuses. Dans ce noyau central est renfermé le secret des changements végétatifs de la matière, la semence architecte qui permet la fermentation et la transmutation. Ce sont ces particules constituant le noyau que le *Traité sur la végétation* assimile à la matière éthérique universelle, habitée par un esprit actif. Le *Traité sur les acides* témoigne des suites que donne Newton à cette idée de semences actives, et de leur emploi particulier dans le cas de la transmutation métallique. Il donne l'illustration d'un réinvestissement partiel de la conception philaléthéenne de la matière et de la transmutation. On peut encore s'en rendre compte en étant attentif à la nature des couches qui, selon Philalèthe, emprisonnent le noyau. Chacune d'elles correspond à un principe chymique. Le noyau se constitue d'une substance mercurielle compacte contenant son « soufre essentiel », et son enveloppe externe poreuse est constituée de « soufre externe »<sup>943</sup>. Or, pour l'auteur du *De Natura Acidorum*, les corpuscules (salins) se constituent de particules de terre (mercure) cernées de particules d'acide (soufre). Et ces acides, du fait de leur pouvoir actif s'exprimant par des attractions, produisent les qualités chimiques.

---

<sup>937</sup> Cf. Newman 411.

<sup>938</sup> Keynes MS 18. Cf. Newman 1987 ; Newman 2019 : 24.

<sup>939</sup> Dobbs 1981 : 177 : « La *Clavis* contenue dans Keynes MS. 18 est considérée dans cette étude comme un véritable aboutissement, le couronnement des efforts de Newton au cours de cette période qui voit naître les fondements de son alchimie : elle en marque, en quelque sorte, le terme ».

<sup>940</sup> Cf. en part. Cambridge, Keynes MS. 59 : « De secreto solu »

<sup>941</sup> E.g. Keynes MS. 34, « Notes Philosophical ŷ wch wil dissolve it selfe »

<sup>942</sup> Cette connivence a été soulignée par Figala 1977-c ; Dobbs 1981 : 217 ; Figala 1984 ; Westfall 1994 : 328 ; Newman 1994-b ; Newman 1994-c : 141-164.

<sup>943</sup> Clericuzio 2000 : 90-91.

On ne peut cependant concevoir les inspirations de Philalèthe comme de simples reprises. La structure newtonienne de la matière est plus complexe que celle de Philalèthe. Et il n'est pas certain que les deux auteurs conçoivent identiquement les couches de la matière. Cela n'enlève rien à ce que le *Traité sur les acides*, et plus généralement, la vision newtonienne de la micro-matière a bien des fondements chrysopoétiques, si c'était là ce qu'il fallait démontrer *a minima*. Philalèthe apparaît comme l'une des sources majeures de notre philosophe dans la période qui court du MS 1031B jusqu'à l'*Optique*. Si l'on peut établir des filiations, il convient néanmoins de préciser que les aspects de sa théorie de la matière que le philosophe peut avoir hérité de Philalèthe existaient en partie chez des auteurs alchimiques antérieurs. On peut appréhender ses théories comme une combinaison entre les théories de Geber et celles de Van Helmont. Ce qu'il retient du premier est une conception hiérarchique de la matière et une certaine explication de sa densité. De Van Helmont, il s'approprie l'idée que cette matière se constitue de différentes écorces renfermant un noyau et des ferments vitalisants.

## 2. D'après Geber

Nous ne sommes pas tenus de nous en arrêter, pour ce qui relève de l'examen des sources alchimiques de la vision newtonienne de la matière, aux héritages de Boyle et de Philalèthe. Newton connaissait ses classiques. Il connaissait Geber. Parmi les œuvres attribuées à Geber, il possédait dans sa bibliothèque un exemplaire de la *Summa Perfectionis*<sup>944</sup>. Les notes qu'il en extrait laissent deviner qu'il avait fait l'objet d'une réflexion active. En maints endroits, Newton glose les équivalences chimiques des termes rencontrés. Notons aussi que le philosophe ne possédait pas moins de deux éditions d'une compilation des travaux de Geber, le « plus célèbre Prince et Philosophe arabe »<sup>945</sup>.

L'originalité de Geber en matière d'alchimie est d'avoir soutenu, dès la fin du XIII<sup>e</sup> siècle, dans sa *Summa*, une théorie corpusculaire de la matière<sup>946</sup>. Ce que Hooykaas, dans sa thèse doctorale, appelle une « vague théorie corpusculaire »<sup>947</sup> lui permettait de rendre compte d'un certain nombre d'opérations chimiques par le moyen de particules de soufre et de mercure<sup>948</sup>. Le fait que Geber fasse partie des anciens adeptes pourrait avoir encouragé Newton à adopter le corpuscularisme, de manière bien plus efficace que son emploi dans le mécanisme cartésien. Un certain nombre d'aspects de la vision newtonienne de la micro-matière dérivent probablement des spéculations de Geber, que cela soit de manière directe ou par

---

<sup>944</sup> [H657]. Geber (Pseudo-) 1991 pour une édition critique. Sur la *Summa* et les contrefaçons de textes alchimiques arabes, cf. Newman 1985 ; Newman 1985-b ; Newman 1993-b ; Newman 1994-g.

<sup>945</sup> [H658] et [H659], intitulés *The works of Geber, the most famous Arabian Prince and Philosopher of the investigation and perfection of the philosophers-stone*.

<sup>946</sup> Cf. Kahn 2016 : 32-35.

<sup>947</sup> « Vague corpuscular theory » (Hooykaas 1933 : 40). Pour une exposition de cette théorie corpusculaire, cf. Kubbinga 1990 : 133-138 ; Newman 1994-c. : 92-106.

<sup>948</sup> Cf. Clericuzio 2000 : 11.

l'intermédiaire de la tradition qui s'en revendique. Nous pouvons esquisser une liste non exhaustive de ces reprises, que nous analyserons plus loin. Il s'agirait d'abord de la structure hiérarchique de la matière, décomposable en corpuscules complexes eux-mêmes décomposables jusqu'à atteindre le noyau du corps. Il s'agirait ensuite de l'explication du poids spécifique des métaux par leur compacité et par la ténuité de leurs particules. Cette théorie prend chez Newton l'aspect d'une conception des corps en tant que constitués de matière et de vide. Elle permet de rendre compte de la force gravitationnelle et de la densité des corps à l'aune de la notion de quantité de matière, mais également d'expliquer leurs propriétés, dont celle de se laisser traverser par la lumière et les effluves électriques et magnétiques. Enfin, la thèse des deux principes soufre et mercure revisitée en termes corpusculaires peut être attribuée à Geber en première intention<sup>949</sup>. Nous avons relevé que Newton ne considère pas le Sel comme formant un troisième Principe, à l'encontre de la prédication de Paracelse. Il considère le Sel comme une composition des deux premiers principes.

Il est possible que la lecture des traités de Geber, en parallèle avec l'étude de Philalèthe, ait inspiré les principaux éléments de la théorie newtonienne de la matière. Cette hypothèse est renforcée par la mise en évidence de l'influence exercée par Geber sur les chymistes corpusculaires modernes familiarisés avec les textes de la tradition médiévale. Sennert, Van Helmont, Boyle y sont parmi les plus sensibles<sup>950</sup>, auxquels il faudrait ajouter Starkey, et donc Newton. Une prise en compte de l'héritage géberien par notre philosophe n'aurait donc rien de surprenant. La *Somme de perfection* s'était hissée au rang des textes incontournables auprès des alchimistes. Elle était éditée dans nombre de Bibliothèques et Théâtres chymiques en circulation en Angleterre et sur le continent<sup>951</sup>. Il nous paraît utile de nous intéresser de plus près à cet ouvrage pour en circonscrire le retentissement sur les auteurs chymiques de la modernité précoce en général et sur Newton en particulier.

Fautivement attribuée à Jabir ibn Hayyan (721-815), latinisé « Geber », la *Somme de perfection* a été postdatée et restituée à celui qui pourrait avoir été son véritable auteur, Paul de Tarente, moine franciscain du XIII<sup>e</sup> siècle. Nous ne connaissons pas d'original arabe de cet ouvrage. C'est néanmoins la tradition de l'alchimie arabe qui s'y trouve formulée. Cette tradition allie les quatre éléments aristotéliens à la dualité du soufre et du mercure. Si l'auteur de la *Summa* n'est pas Jabir, il n'en demeure pas moins apparenté par sa doctrine aux alchimistes ismaéliens auxquels est associé Jabir<sup>952</sup>. Ces alchimistes avaient jeté les bases d'une théorie corpusculaire de la matière dont chaque portion était constituée d'une partie externe, « manifeste », et d'une partie interne, « occulte ». Newman rappelle que « l'occulte et le manifeste étaient

---

<sup>949</sup> Cf. Berthelot 1893.

<sup>950</sup> Cf. Newman 1993 ; Newman 1994 ; Newman 1994-b ; Newman 1994-c ; Newman 1996-c ; Hirai 2005 : 464.

<sup>951</sup> Signalons néanmoins que les six volumes du *Theatrum chemicum* édités par Zetzner, dont Newton fit l'acquisition lors de son séjour initiatique à Londres, l'année 1669, ne comprennent pas la *Summa*. Le troisième volume édite toutefois le *De lapide philosophorum* d'Efferarius Monachus, probablement daté du XIV<sup>e</sup> siècle, qui consiste en un commentaire de la *Summa* du Pseudo-Geber (cf. Newman 2001 : 301-304).

<sup>952</sup> Cf. Anawati 2003.

souvent considérés comme les supports de qualités opposées, de sorte qu'une matière qui était intérieurement froide et sèche, par exemple, serait extérieurement chaude et humide »<sup>953</sup>.

L'ésotérisme n'est pas toutefois une caractéristique de la *Summa*. La clarté d'expression de cet ouvrage dépare d'avec la prose allégorique d'une partie de l'alchimie du XVII<sup>e</sup> siècle séduite par les images mythologiques<sup>954</sup> – cette prose constituant parfois une ekphrasis d'emblèmes et de scènes archétypes, que les techniques de gravure et d'édition modernes permettaient de visualiser<sup>955</sup>. Bien que l'ouvrage ne soit pas exempt de passages jugés par Kahn « obscurs ou marqués par un "style de type initiatique" »<sup>956</sup>, Principe conclut que « le Geber scolastique est remarquablement clair et direct »<sup>957</sup>. Au point que les auteurs ultérieurs inclinaient à penser qu'« il était plus secret et ambigu qu'il ne l'était réellement »<sup>958</sup>, persuadés que la clarté elle-même était un processus de dissimulation. Ainsi Geber fut-il convié pour consacrer de son autorité un éventail d'idées qu'il « n'avait certainement jamais eues à l'esprit ».

Il n'en reste pas moins que la *Summa* accorde une grande importance à l'expérimentation ce qui marque une proximité avec l'approche qui caractérise les essais alchimiques du cercle de Hartlib et les recettes opératoires recopiées par Newton. Son sujet d'excellence est la transmutation, qui se conçoit en référence à une théorie de la composition des corps<sup>959</sup>. Pour qui veut éprouver la thèse d'un fondement alchimique de la conception newtonienne de la composition des corps, une analyse systématique des convergences et des oppositions entre ces deux auteurs s'avère des plus précieuses :

---

<sup>953</sup> Newman 1996-b.

<sup>954</sup> E.g. la *Symbola aureæ mensæ de Maier* ([H1048]) en partie reprise par Newton dans son Keynes MS. 29 : « *Hermes Trismegistus* ». Sur la tradition mythographique de l'alchimie de la Renaissance et de la modernité précoce, cf. Sheppard 1972 ; Rattansi 1972 : 172 ; Joly 2013 : 116 ; Newman 2019 : 13, 72.

<sup>955</sup> Sur l'imagier des alchimistes dans la modernité précoce et la recrudescence du style allégorique en relation avec le développement de la gravure d'imprimerie, cf. Dragan 1999 : 500-501 : « Dans la constitution de cette Weltanschauung hermétique, l'iconographie alchimique a joué un rôle considérable. Elle est l'œuvre d'éditeurs et de graveurs dont le rôle, dans l'avènement du symbolisme alchimique, n'est pas encore apprécié à sa juste valeur. Ils devaient rendre explicites des opérations à la fois symboliques et matérielles (il faut dire que la chimie moderne opère encore avec des symboles, mais ceux-ci ont cessé d'être figuratifs et sont dénués de toute interprétation mystique). Ils disposaient d'un arsenal de symboles figuratifs (la tête de corbeau, le Roi et la Reine, le dragon, la forêt, etc.), dont certains étaient des figures de style purement métaphoriques, tandis que d'autres reposaient plutôt sur des jeux linguistiques, comme la forêt qui désignait la prima materia, suivant la tradition aristotélicienne. Exprimer, à travers ces symboles, l'interaction des éléments dans l'athanor, représentait un défi majeur. Il a fallu inventer tout un symbolisme spatial, comme pour toute œuvre d'art. Cet imaginaire est surtout visuel. L'imaginaire alchimique est devenu ainsi, peu à peu, une sorte de dessin animé sans fin, où les mêmes personnages et les mêmes clichés font leur apparition dans maintes circonstances. Dans l'Amphithéâtre de Khunrath, c'est tout un « art cinématographique » avant la lettre qui est mis au service de la description d'une réalité abstraite, symbolique et mystique à la fois, et difficilement communicable. La recherche de la Pierre est assimilée à un voyage dangereux vers un palais caché à l'intérieur d'une haute montagne, dans lequel l'initié doit monter des marches signifiant autant d'étapes de son accomplissement spirituel ».

<sup>956</sup> Kahn 2016 : 32. Sur le courant mystique de l'alchimie arabe, cf. Lory 1989.

<sup>957</sup> Principe 2012 : 121.

<sup>958</sup> Ibid.

<sup>959</sup> Cf. Kahn 2016 : 33-35.

- D'après Geber, les métaux sont constitués de particules formant des agrégats, lesquels forment à leur tour des agrégats, impliquant différents niveaux de composition des corps. Au tout premier niveau, les quatre éléments forment des associations pour constituer les particules de soufre et de mercure. Ce sont ces particules de soufre de mercure qui forment les métaux, et c'est leur proportion qui en décide l'espèce, « l'or [étant] presque du pur mercure fixe »<sup>960</sup>.

Newton rejoint Geber sur l'idée que les métaux sont constitués de soufre et de mercure (acide et terre), de même que sur l'idée que les particules de soufre et de mercure ne sont pas élémentaires, mais sont les composés d'une matière antécédente. Il considère effectivement, dans le *Traité sur les acides*, que les dénominations philosophiques de soufre et de mercure se traduisent vulgairement par l'acide et la terre. Newton marque toutefois une différence en indiquant que cette matière antécédente ne se constitue pas des quatre éléments aristotéliens, mais ultimement, de particules homogènes sans qualités. Aussi, Geber propose que les particules de soufre et de mercure sont les facteurs de la diversité des espèces métalliques. Newton donne à cette théorie une plus grande envergure, en avançant que les particules d'acide (ou particules de soufre) sont responsables des qualités sensibles de tous les corps naturels.

- Geber ne suppose pas des forces pour maintenir ensemble les particules de soufre et de mercure. Mais, comme Newton, il présuppose des vides en proportions diverses dans les composés. L'importance de ces vides est en fonction de la grosseur des particules constitutives des corps, étant acquis que leur surface en contact ne peut s'étendre à leur circonférence entière. Aussi, c'est parce qu'ils sont poreux, parce qu'ils contiennent des vides, que l'on peut mettre en relation le poids des corps avec leur densité. Plus un métal contient de particules ténues, moins il contient d'interstices, plus il est lourd ; inversement, plus les particules qu'il abrite sont grossières, plus il contient de vide interstitiel, et plus il est léger. Dans la *Summa*, Geber décide par conséquent que l'or, métal le plus pesant, contient très peu de vide interstitiel, et donc beaucoup de particules ténues. Pour ce qui est de sa composition relativement aux deux principes, il se résout en une grande quantité de particules fixes de mercure, et en une petite quantité de particules de soufre responsables de sa coloration dorée. Du fait de la connivence entre le mercure et l'or, Geber suppose que ce dernier bénéficie d'une teneur remarquablement élevée en mercure fixe et pur. Que l'or représente la perfection du règne métallique suggère que le mercure est « la cause nécessaire de la perfection ». Il constitue la matière des métaux à proprement parler, quand le soufre s'immisce comme élément perturbateur.

Newton rejoint évidemment Geber sur cette idée que le poids des corps est fonction de la quantité de matière ou de vide qu'ils renferment. Il s'en sépare dans la mesure où il n'accorde pas aux particules de mercure-terre d'être la matière authentique et spécifique des métaux, ni ne considère le soufre-acide comme une entrave à leur perfectionnement, bien qu'il soit également un fondement de la diversification de la racine métallique en différentes espèces.

---

<sup>960</sup> Kahn 2016 : 33.

- Geber est donc armé d'une théorie corpusculaire des métaux qui rend intelligibles les variations d'une nature métallique pourtant universelle. De cette théorie de la composition des métaux et des parts respectives qu'y prennent le soufre et le mercure, associée à la considération des vides interstitiels, l'alchimiste déduit une *praxis* chrysopoétique. Son but sera de combler les interstices entre les particules des corps afin d'en altérer l'espèce. À cet effet, il lui faut imprégner le métal imparfait d'une médecine (ou élixir) capable de s'infiltrer dans toutes ses anfractuosités et de le rendre aussi compact et aussi mercuriel que l'or. Cette médecine n'est autre que le mercure, mais un mercure plusieurs fois sublimé, qui ne contient que les parties du vif-argent. Il faut que ce mercure subisse dans l'intervalle de chaque sublimation des cuissons destinées à re-fixer ses particules. Sublimation et fixation se relayent jusqu'à l'obtention de la « moyenne substance » (*mediocris substantia*) du mercure<sup>961</sup>.

Le mercure de Geber dissout radicalement, contrairement aux menstrues ordinaires. À cet égard, Newton aurait pu s'inspirer de la conception des degrés de dissolution que théorise l'auteur de la *Summa*. Geber dispose que la première intensité de la transmutation n'affecte que la couche supérieure des corps ; elle sera donc superficielle. La transmutation de la deuxième intensité, quoique plus pénétrante, n'affecte que l'une des caractéristiques de la substance du métal. Seule la troisième intensité de la transmutation sanctionne une réelle altération des corps. La modification de l'espèce d'un métal ne peut être obtenue qu'au moyen d'un agent transmutatoire capable de s'infiltrer au sein des particules les plus ténues : « *Quod non ingreditur non immutat* », écrit Geber dans le chapitre 22 de la *Summa*, « Ce qui ne pénètre pas n'altère pas ». Les *minimae partes* constituant d'élixir sont seules assez petites pour s'infiltrer intimement dans celles des métaux imparfaits<sup>962</sup>. Si l'on en juge par sa compréhension de la fermentation des végétales témoignée par les écrits alchimiques des années 1670, et par les prescriptions de la *Clavis* ou du *De Natura Acidorum*, Newton était pleinement conscient du degré de dissolution requis pour la transmutation.

Newton ne s'épargnera aucun effort pour extraire le mercure philosophique que recherchait déjà Geber. La quête de l'alkhaest est débitrice des élaborations autour de ce mercure exalté. Il constitua probablement un prototype pour le mercure (philo)sophique de Philalèthe, ou pour le mercure fixe de Boyle. C'est en vertu de son pouvoir pénétrant qu'œuvrait similairement l'éther décrit dans le *Traité de la végétation*. Il s'immisçait naturellement dans le cœur de métaux pour les faire végéter. Dans le *Traité sur les acides*, Newton évoque un menstrue plus puissant que les solvants ordinaires, doté d'une grande force attractive. Geber a donc fourni un schème éminemment fécond, aussi bien pour ce qui a trait à la constitution de la matière complexe que pour ce qui concerne l'art chrysopoétique. Boyle, Starkey et Newton se situent dans cette tradition, renouvelée par des altérations et de nouveaux apports. La

---

<sup>961</sup> Kahn précise qu'il s'agit de « [s]a partie plus "pure", c'est-à-dire la plus fixe et la plus résistante au feu, soit capable de pénétrer le métal imparfait, de le rendre lui aussi plus fixe, plus résistant au feu, et de modifier ainsi sa structure jusqu'à la perfection » (*ibid.* : 33-35).

<sup>962</sup> Cf. Auffray 2012 : 93.

principale altération est peut-être du fait de Van Helmont ou des auteurs de la tradition paracelsienne donnant une importance cruciale aux notions de ferments et de semences. Il ne s'agit plus alors de saturer la matière poreuse, mais de libérer une semence active enfermée dans le cœur des corpuscules métalliques. De même que celle de Van Helmont, la vision newtonienne de la matière opère une conciliation des traditions géberienne et paracelsienne. Un tel constat ne fait qu'accréditer la thèse de l'origine alchimique de son système de la matière.

On pourrait objecter que Boyle a occupé une place, sinon plus importante, au moins plus manifeste que celle de Philalèthe, de Geber, de Van Helmont et de Sendivogius dans la genèse de la vision newtonienne de la micro-matière et de la transmutation. Il est certain que l'influence de Boyle sur la chimie de Newton fut décisive. La notion de « texture » utilisée par Boyle pour qualifier divers types d'agrégats de particules et rendre compte des qualités chimiques, au lieu de les rapporter au mouvement et aux propriétés morphologiques des particules, se retrouve chez Newton. Tous deux supposent que les particules simples s'agencent en corpuscules complexes très résistants, qui ne se dissocient que par la vertu de la nature ou de l'Art. La même défiance envers le réductionnisme mécaniste lie les deux hommes. Tous deux se dissocient du concept d'atome. Newton et Boyle postulent une matière universelle corpusculaire, dont les principes chimiques et éléments seraient des composés. Il serait difficile de ne pas voir les similitudes entre les théories de la matière de Boyle et de Newton.

Ces connivences ne retirent rien de la marque laissée par l'alchimie en général et en particulier celle de Geber sur la pensée de Newton. D'abord, Newton ne s'est pas contenté de la chimie de Boyle. Il a assimilé de très nombreux ouvrages de facture hermétique. Même les adeptes les plus en porte-à-faux avec les idéaux de sobriété associés à la science naissante en Angleterre lui paraissaient dignes de considération. Ensuite, Boyle employa lui-même des notions héritées de l'alchimie médiévale, hermétique, paracelsienne, helmontienne et iatrochimique. La conception corpusculaire et hiérarchique que Boyle se forme des corps prolonge une tradition remontant à Geber<sup>963</sup>, de même que l'appréhension du soufre et du mercure en tant que concrétions de particules élémentaires<sup>964</sup>. Sennert<sup>965</sup>, Basso et Starkey apportèrent en la matière de nombreux développements. En fait de disputer la primauté de Geber parmi les influences de l'alchimie newtonienne, Boyle la confirme par une autre voie.

Ce n'est pas dire que l'alchimie newtonienne s'inscrit dans le prolongement de l'alchimie médiévale. Elle en prolonge une tradition, qui n'était pas majoritaire<sup>966</sup>. Mais l'intérêt que les chimistes de la modernité précoce développent pour les idées corpusculaires se traduit fréquemment par une

---

<sup>963</sup> Cf. Newman 1993-b ; Newman 1996-c : 583 ; Newman 2006 : 190 ; Newman 2019 : 121.

<sup>964</sup> Cf. Boyle 1965 : IV, 281 ; Pinet 2004 : 75

<sup>965</sup> L'influence de Sennert sur Boyle est celle d'un auteur géberien. Les locutions de *minima naturalia* et de *prima mixta* utilisées par Boyle pourraient être héritées de Sennert. Cf. Newman 1996-c : 583 ; Hirai 2005 : 401-406 ; Fruton 2006 : 15. Sur l'utilisation par Boyle des travaux de Sennert, cf. Newman 2006 : 190-215.

<sup>966</sup> Clericuzio rappelle que le corpuscularisme ne forme pas une composante majeure de l'alchimie avant le XVII<sup>e</sup> siècle (cf. Clericuzio 2000 : 3).

revalorisation des travaux de Geber. Newton témoigne de leur adaptation à la philosophie et à la chimie expérimentale de la modernité précoce.

### 3. D'après Van Helmont

Outre Geber, une autre inspiration majeure de Philalèthe réside en l'*Ortus medicinae* de Van Helmont. Dès les années 1650, les théories iatrochimiques de Van Helmont connurent une large diffusion en Angleterre<sup>967</sup>. Starkey fut l'un des artisans de cette diffusion. Il s'attacha, comme Boyle et Coxe, à la réinterprétation corpusculaire d'entités invoquées par Paracelse sous les noms de semence, d'esprit, d'Archeus ou d'Alkahest<sup>968</sup>. Cette propension à combiner l'héritage de la spagyrie paracelsienne à une vision corpusculaire de la matière était courante chez les iatrochimistes et les médecins anglais<sup>969</sup>. Le corpuscularisme anglais, comme le montre Clericuzio, a plus à voir avec la tradition chimique que mécaniste<sup>970</sup>.

Il n'est pas surprenant que l'auteur de l'*Ortus medicinae* ait développé son interprétation corpusculaire de la notion de semence sur des bases géberiennes<sup>971</sup>. Cet élément corpusculaire de la chimie mature de Van Helmont<sup>972</sup> enhardit une série d'auteurs désireux de christianiser les atomes antiques ou les *minima* médiévaux, en les douant d'un principe d'activité irréductible aux lois de la matière grossière<sup>973</sup>.

Clericuzio invite à se garder de confondre l'arbre avec ses fruits, et à se préserver de faire de Van Helmont un philosophe corpusculaire. Malgré les prises que l'*Ortus Medicinae* offre à cette interprétation – notamment sa présentation de la transmutation du fer en cuivre en termes d'addition et de soustraction de particules – les vrais agents de la nature sont spirituels<sup>974</sup>. Notre opinion sur cette question rejoint celle de Newman<sup>975</sup>, dans la mesure où nous ne voyons pas de contradiction à appeler corpuscularisme une théorie de la matière au sein de laquelle le premier rôle serait joué par des entités non matérielles. Le corpuscularisme ne requiert pas nécessairement que la nature soit travaillée seulement par des causes

---

<sup>967</sup> Sur les théories chimiques corpusculaires de la matière selon Van Helmont, cf. Newman 1993 ; Heinecke 1995 : 65-78.

<sup>968</sup> Cf. Clericuzio 2000 : 6.

<sup>969</sup> *Ibid.* : 90.

<sup>970</sup> *Ibid.* : *passim*.

<sup>971</sup> Cf. Newman 1994-c : 141-151 ; Hirai 2003.

<sup>972</sup> Aspect corpusculaire ignoré par l'étude de Pagel, qui reste utile pour aborder les thèses physiologiques de Van Helmont, dont il est pertinent de rappeler qu'il était également médecin (Pagel 1982).

<sup>973</sup> Cf. Hirai 2005 : 462.

<sup>974</sup> Cf. Clericuzio 2000 : 6.

<sup>975</sup> Cf. Newman 1994-c : 110-114.

mécaniques. À cette enseigne, Van Helmont est un chymiste corpusculaire au même titre que Gassendi, Boyle et Newton.

Les œuvres de Philalèthe ont également fait fructifier cet héritage de Van Helmont. Nous avons soutenu que l'alchimiste américain lui aurait emprunté l'idée d'une matière corpusculaire constituée d'écorces protégeant un noyau de semence active<sup>976</sup>. Il est intéressant que Van Helmont trouve à la Terre la même structure qu'aux corpuscules : comme ces derniers possèdent des couches, la Terre se constitue de différents « pavements ». Son examen de ce que nous appelons les strates géologiques<sup>977</sup> se conclut par la découverte d'une enveloppe extérieure sableuse, boueuse et argileuse. Sous cette enveloppe reposent des sables variés ; dessous encore s'élève une montagne de silex. Au niveau le plus inférieur gît le *Quellem*, « dernier pavement du monde », étendu jusqu'au centre de la Terre<sup>978</sup>. Tel est le sable primordial, ou fond ultime de la nature, que les Français, dit-il, appellent « sable bouillant »<sup>979</sup>. Tant que les eaux restent en son sein, elles demeurent vives et animées, et ne sont pas soumises aux simples lois hydrauliques. Le fait que le noyau terrestre renferme son principe d'activité a pour conséquence que les eaux meurent lorsqu'elles sont coupées de cette source, de même que le sang meurt une fois extrait des veines<sup>980</sup>. Le point que nous voulions relever consiste dans l'analogie entre la constitution terrestre et la constitution des corpuscules. Cette réflexivité entre le petit monde et le grand monde s'ancre dans l'hermétisme de la Renaissance et dans la tradition paracelsienne. Il n'est donc pas sans signification que Newton ait pareillement recours à cette analogie, dans un traité aussi tardif que celui de *l'Optique*. Newton y fait des particules de sel des simulacres du globe terrestre : « Comme la gravité fait que la mer se répand tout autour des parties les plus denses du globe de la Terre ; de même l'attraction peut faire que les acides aqueux se répandent autour des parties terreuses les plus compactes, pour composer des sels »<sup>981</sup>.

---

<sup>976</sup> Sur la reprise de la terminologie de Van Helmont par Philalèthe, cf. Newman 1994-b : 171.

<sup>977</sup> La thématization des strates géologiques par Niels Stensen (Nicholas Steno) remonte aux années 1660 (cf. Morello 2006). Elle est donc postérieure aux écrits de Van Helmont, qui se montre précurseur dans ce domaine. Lorsque ces couches de roches, que Steno supposait avoir été plus anciennement de la boue molle, se présentaient en strates horizontales, on supposait que la Terre avait subi des bouleversements brutaux. Plusieurs auteurs de la fin du XVII<sup>e</sup> siècle, et particulièrement philosophes anglais, assimilèrent les idées de Steno pour proposer des histoires de la Terre expliquant son aspect actuel en intégrant les données bibliques. En résulta, entre autres, la *Telluris theoria sacra* de Thomas Burnet ([H315]), qui s'entretint de ces sujets avec Newton (cf. Keynes MS. 106(A)). Proches de Newton, Halley et Whiston développèrent la théorie suivant laquelle l'entrée en collision de la Terre avec les comètes était à l'origine du déluge biblique et de l'inclinaison de l'axe de la Terre. Whiston confirmait le Déluge, visible dans les couches de roche, par des calculs montrant qu'une comète particulière se trouvait alors au bon endroit pour le provoquer (cf. Force 1985 : 47-53). Leibniz avait aussi émis sa propre théorie géologique dans un essai demeuré inédit de son vivant : *Protogaea or Treatise on the First Form of the Earth and the Trail of History in Monuments of Nature* (Leibniz 1749 ; Leibniz 1993 pour l'édition critique).

<sup>978</sup> Cf. Helmont 1662 : 94. Voir Emerton 1994 : 95.

<sup>979</sup> Cf. Helmont 1662 : « *Supplementum* », § 6-7, 687. Cf. Pagel 1982 : 50-51 ; Emerton 1984 : 204 ; Emerton 1994 : 94-95.

<sup>980</sup> Hirai 2005 : 447.

<sup>981</sup> Newton 2015-b : Question 31, 336. Sur cette analogie, cf. Newman 2019 : 463-464.

Le *Traité sur la végétation* implique déjà une conception stratigraphique de la micro-matière qui pourrait être due à Van Helmont, directement et indirectement. Au cœur des corpuscules, une substance végétale contenant l'agent universel de la végétation s'enveloppe d'une matière grossière, décrite comme une pellicule ou une substance aqueuse inerte. « En toute chose, déclare Newton, la portion pleinement mature est infime, et on ne la voit jamais seule, mais toujours enveloppée d'humidité aqueuse. [...] La masse principale n'étant qu'une substance aqueuse insipide dans laquelle, plutôt que sur laquelle, l'action est accomplie »<sup>982</sup>. Il n'est pas anodin que les corps habités par l'esprit végétal contiennent deux ingrédients, l'eau et la semence (identifiée à la portion pleinement mature du végétal), qui correspondent aux principes matériel et formatif de Van Helmont. Pour ce dernier, les *semina* actifs disséminés dans l'eau, matière universelle passive, la spécifient en différents corps naturels via la fermentation<sup>983</sup>. Quand Philalèthe reprend cette théorie pour la compréhension de la diversité des espèces métalliques, il semble considérer l'eau – l'« humidité minérale » – contenue dans les métaux vils comme l'élément non spécifié empêchant la substance d'atteindre son plus haut degré de maturité, à savoir l'or, ce qui reste cohérent avec les fondements de la théorie helmontienne.

L'influence de Philalèthe est décisive dans les écrits des années 1690. Mais elle conserve une même distribution des qualités entre l'occulte et l'apparent, l'actif et l'inactif, l'enveloppe et le noyau. Dans le *De Natura Acidorum*, les corpuscules d'acide, de taille intermédiaire entre la terre et l'eau, enrobent des particules de terre. Dans le langage de l'alchimie, les corpuscules de soufre enrobent ceux de mercure. Cette structure se répète aux différentes échelles de la composition des corps, à l'exclusion de l'échelle des particules élémentaires, totalement dures. Comme leurs propriétés chimiques, la malléabilité des corps est une propriété émergente issue de la composition des particules élémentaires. Par conséquent, le noyau, dur, occulte, de la matière est paré d'un manteau poreux, ductile, qui confère aux substances leurs qualités chimiques manifestes. Pour Van Helmont, les matériaux consistent en des atomes stratifiés par des couches de soufre et de mercure<sup>984</sup>. Ces couches sont susceptibles d'être inverties de manière à susciter des propriétés très différentes : ainsi de la vaporisation d'un liquide, ou de sa conversion en « gaz »<sup>985</sup>. Dans le noyau central gît un mercure dont la semence « n'est pas mortelle, ni périssable, et n'obéit pas aux lois qui régissent les corps sublunaires »<sup>986</sup>.

Nous constatons une proximité entre les conceptions pelliculaires de la matière de Philalèthe et de Van Helmont. Si néanmoins Newton a pu s'en inspirer, son élaboration propre n'en est pas une simple copie, comme nous allons le démontrer.

---

<sup>982</sup> Dibner MS. 1031 B, 5v.

<sup>983</sup> Cf. Pagel 1982 : 79-87.

<sup>984</sup> Cf. Newman 2019 : 463. Lasswitz suggère que la particule d'eau elle-même serait constituée de sous-particules de mercure, de soufre et de sel (cf. Lasswitz 1963 : I, 350).

<sup>985</sup> Cf. Newman 1996-b.

<sup>986</sup> Helmont 1662 : « *Tria Prima Chymicorum Principia* », § 58, 408. Cf. Clericuzio 2000 : 60.

Pour ce qui est du caractère « pelliculaire » de la matière selon Newton et de ses inspirations plurielles, nous pourrions mieux retracer son évolution en consultant par ordre chronologique les trois principaux textes qui la soutiennent. Il en ressort qu'il n'y a pas une seule, mais au moins trois manières selon lesquelles Newton a exploité successivement ce schème de l'enveloppement :

- Dans le *Traité sur la végétation* de 1672, l'enveloppe se constitue des particules grossières d'humidité aqueuse protégeant le noyau de particules actives des corpuscules. On parlerait plus rigoureusement de plusieurs enveloppes, chacune correspondant à un niveau de composition des corps. La conception de la micro-matière du *Traité sur la végétation* n'est pas aussi complexe que les élaborations contenues dans le *Traité sur les acides* et les Questions de l'*Optique*. C'est néanmoins déjà une vision pelliculaire et hiérarchique de la matière qui s'y déploie.

- Dans la proposition que Newton adresse à Boyle le 28 février 1679<sup>987</sup>, l'enveloppe est constituée des particules d'un éther extérieur qui enveloppe les corps solides. Ces corps solides sont eux-mêmes imprégnés d'un éther intérieur, de telle manière que le caractère d'élasticité et les phénomènes de dilatation et de compression de ces éthers fournit l'explication de la cohésion et de la séparation des corps. Boyle n'aurait pas jugé trop sévèrement cette proposition de Newton. Il était deux fois familier avec les conceptions pelliculaires de la matière : par Van Helmont et par Starkey. Il semble que Newton ait voulu fusionner ce schème de l'enveloppement avec l'idée d'un éther corpusculaire ; idée qu'il rejettera cette même année 1679.

- Dans le *Traité sur les acides* de 1691 ou 1692, l'enveloppe est à nouveau constitutive du corps, comme elle l'était dans le *Traité sur la végétation*, mais son intégration est plus profonde. Elle constitue la couche des particules d'acide recouvrant les particules de terre à chaque échelle de la composition des corps. Ici, ce sont les particules elles-mêmes qui sont « pelliculaires », et l'adhésion comme la dissolution des corps s'explique par les attractions des particules acides. Parfois, ces particules acides sont si bien incrustées dans le noyau terreux que leur pouvoir est désamorcé. Ce phénomène peut apparaître comme une reconsidération par Newton de l'idée helmontienne que l'ordre des particules de soufre et de mercure peut être interverti et changer les propriétés de la matière.

Mais on ne trouve pas seulement chez Van Helmont cette notion d'une matière formée de corpuscules dotés de couches et d'un noyau actif. On trouve aussi, en écho à Geber, l'idée que cette matière est poreuse. C'est en réponse à l'interrogation soulevée par Mersenne sur les poids spécifiques des corps que le chymiste flamand avance cette théorie<sup>988</sup>. Précisément, il réactive la solution de Geber à cette question, et l'accompagne du même exemple que l'auteur de la *Summa*. Il fait valoir que l'or contient

---

<sup>987</sup> MS. Add. 9597/2/18/62-65. Ou bien *Corr.* : II, 288-295.

<sup>988</sup> Van Helmont à Mersenne, 30 janvier 1631, dans Mersenne 1921-1967 : III, 55.

des pores, et que ces pores peuvent être pénétrés par le mercure. Tout comme Geber, il emploie le mercure comme agent de la transmutation. Pour ce qui concerne leur conception de la matière et de la transmutation, Boyle, Starkey et Newton sont grandement tributaires des reprises helmontiennes de l'alchimie géberienne et paracelsienne.

#### 4. D'après Sendivogius

Parmi les sources alchimiques dont a bénéficié Newton, nous pourrions également citer Sendivogius<sup>989</sup>. Newman a soutenu l'incidence de sa théorie du nitre volatile sur le *Traité sur la végétation*. Ajoutons les conceptions de la matière exposés par les deux auteurs sont éminemment proches. Newton supposait des végétales dont le cœur subtil renferme les esprits actifs. Ce cœur est protégé par un amas de « matière grossière » que Newton distingue d'avec la « matière végétale », qui en est la portion la plus mature. Dans un lexique apparenté à celui de Newton, Sendivogius évoquait plusieurs couches de substances grossières impures emprisonnant leur semence aurifique. Dans la *Nouvelle lumière chymique*, il « voit aussi par l'exacte anatomie des métaux qu'ils participent en leur intérieur de l'Or, et que leur extérieur est entouré de mort et de malédiction. Car, premièrement, l'on observe en ces métaux qu'ils contiennent une matière corruptible, dure et grossière, d'une terre maudite ; à savoir, une substance crasse, pierreuse, impure et terrestre, qu'ils apportent dès leur minière. Secondement, une eau puante et capable de donner la mort. En troisième lieu, une terre mortifiée qui se rencontre dans cette eau puante ; et enfin une qualité vénéneuse, mortelle et furibonde »<sup>990</sup>. À l'alchimiste de séparer le subtil de l'épais pour accéder à la semence cachée : « Mais quand les métaux sont délivrés de toutes ces impuretés maudites et de leur hétérogénéité, alors on y trouve la noble essence de l'Or, c'est-à-dire notre Sel béni, tant loué par les Philosophes [...] »<sup>991</sup>.

Nous constatons que les porosités entre les représentations de Sendivogius et de Newton ne sont pas limitées aux théories de la circulation du nitre volatile et de l'éther actif. Les deux adeptes conviennent d'une vision comparable de l'organisation de la micro-matière et de la transmutation. Philalèthe également tira les leçons de sa lecture de Sendivogius enrichie par le corpuscularisme de Van Helmont. La chrysopeée se réalise par la libération de la semence aurifique contenue dans les métaux. On trouve incorporés à cette

---

<sup>989</sup> Michael Sendivogius est l'auteur d'un *De lapide philosophorum*, publié en 1604 sous l'anagramme « *Divi Leschi genus amo* » (Sendivogius 1604). Le titre de *Novum lumen chemicum* (« *Nouvelle lumière chymique* ») provient des éditions ultérieures de l'ouvrage, qui rompent l'anonymat. Sendivogius publia également un *Dialogus mercurii, alchymistae et naturae* (Sendivogius 1607), et un *Tractatus de sulphure* (Sendivogius 1616).

Pour une biographie de Sendivogius, cf. Prinke 1999.

<sup>990</sup> Sendivogius 1976 : 251.

<sup>991</sup> *Loc. cit.*

semence les *semina* actifs. L'auteur de la *Nouvelle lumière chymique* et du *Traité du Soufre* précise que ces entités excellent en pouvoir attractif<sup>992</sup>. Philalèthe ne l'oubliera pas<sup>993</sup>.

Distinctement de Severinus, de Van Helmont, de Philalèthe et de Newton, mais à l'exemple de Geber, Sendivogius fait procéder cette semence universelle des éléments aristotéliens. Il considère aussi que les *semina rerum* sont matériels et non pas spirituels. Ils sont par conséquent pourvus de dimensions et occupent une certaine portion des corps. Sendivogius va jusqu'à calculer précisément la proportion de semences matérielles pour les corps naturels, soit 1 pour 8200<sup>994</sup>. Cette démarche rappelle aux lecteurs de Newton l'hypothèse des ratios soufflée à Gregory le 21 décembre 1705 et intégrée à l'*Optique* de 1706. Aux *semina rerum* corpusculaires correspondent chez Newton les particules de matière dure sans pores, que le *Traité sur la végétation* douait d'activité en vertu de leur imprégnation par l'esprit végétale.

Nous ne reviendrons pas sur l'origine de la notion de semence, dont la chymie de la modernité précoce faisait un usage abondant<sup>995</sup>. Nous gardons à l'esprit que d'autres alchimistes influencèrent Newton, ainsi que des auteurs de traités de minéralogie, discipline florissante depuis la révolution proto-industrielle des mines et de la métallurgie du XVI<sup>e</sup> siècle<sup>996</sup>. Ce qui nous importait était de renforcer la thèse de l'inscription alchimique des idées newtoniennes sur la composition des corps. Quatre auteurs, Philalèthe, Geber, Van Helmont et Sendivogius, suffisaient à produire cette démonstration. Sa prise en compte des théories de l'alchimie véhiculées par ces auteurs fait définitivement de Newton un passeur de la tradition. On ne saurait lire son système de la matière et son système du monde comme de simples variantes de mécanismes. Elles sont de véritables synthèses entre le mécanisme de la nouvelle philosophie et l'alchimie de l'Ancien monde.

### C. Conclusion sur la matière composée

Après avoir mis en exergue la possibilité d'une origine aussi bien alchimique que corpusculariste, voire cartésienne, de la matière universelle, nous nous sommes attaché à découvrir quelles pouvaient être les inspirations de Newton regardant la composition de cette matière primaire et l'obtention de la multiplicité des qualités sensibles dans la nature. De l'analyse chronologique des passages de Newton afférant à l'architecture de la matière, nous avons dégagé la forme d'une théorie finale « réticulaire », « hiérarchique » et « pelliculaire » de cette dernière, officialisée par les dernières éditions de l'*Optique*. Nous voulions éprouver notre hypothèse selon laquelle la synthèse newtonienne entre alchimie et

---

<sup>992</sup> Sendivogius dans Manget 1702 : II, 466, 483.

<sup>993</sup> Cf. Newman 1994-b : 174

<sup>994</sup> Sendivogius dans Manget 1702 : II, 466, 483. Cf. Newman 1994-b : 174.

<sup>995</sup> Cf. Hirai 2005.

<sup>996</sup> Nous renvoyons à la monographie de Newman pour une discussion précise sur la contribution de ces différents auteurs (cf. Newman 2019).

mécanisme, déjà en place dans le *Traité sur la végétation*, est effective au niveau de la composition de la matière comme au niveau de l'organisation du système du monde.

Au niveau de la composition de la matière, l'élément alchimique de la synthèse s'est révélé avec les attractions ou forces, responsables de la cohésion des particules<sup>997</sup>. Qu'en est-il de son complément ? L'élément mécaniste ne pouvait être rattaché au simple mécanisme. Nous avons pris en compte les conclusions de Clericuzio, faisant valoir que le corpuscularisme n'appartient pas en propre au mécanisme, mais qu'il peut être dérivé d'une tradition chymique pénétrée de notions paracelsiennes<sup>998</sup>. Il fallait rechercher ailleurs ce qui ressortait au mécanisme strict. Et c'est en nous rappelant la distinction entre les *potentiae* que nous avons employé pour éclairer les intentions de Newton, que nous nous sommes mis sur une piste de réponse.

Il était nécessaire que la matière fût inerte pour attribuer ses modifications non mécaniques à une cause transcendante, et non pas immanente. Il était nécessaire que la matière fût inerte pour que Dieu fût appelé à la mouvoir, dans tous les cas de changements ou déplacements impliquant un principe actif. Cette inertie fondamentale de la matière distingue le mécanisme (cartésien) des corpuscularismes liés à leur héritage chymique. C'est donc le caractère inerte de la matière, celui de ses corpuscules ultimes et homogènes<sup>999</sup>, qui constitue ici l'élément mécaniste, sinon l'élément cartésien, de la synthèse newtonienne.

Sur cette matière passive s'exercent des forces actives, des attractions, dont le modèle provient de l'alchimie. Inertie mécaniste, activité végétative, forment les ingrédients fondamentaux de la conciliation opérée par le philosophe entre deux paradigmes. Cette conciliation caractérise aussi bien son système de la micro-matière que son système du monde. C'est la raison qui nous fait employer parfois l'expression de « système de la nature » pour rappeler la double pertinence des prédicats que nous lui associons : extrême porosité, symétrie d'échelle, rôle des forces attractives, nature de végétale.

---

<sup>997</sup> Verlet 1999 : § 27 : « Il n'est certainement pas faux d'avancer que les recherches (al)chimiques de Newton tentaient de saisir le mouvement des atomes et d'en déduire les forces à courte portée qui réglaient ce mouvement ».

<sup>998</sup> Cf. Clericuzio 2000.

<sup>999</sup> Cf. Thackray 1970 : 12-24.

# Troisième partie :

## Conceptions newtoniennes du mouvement

Nous devons à présent interroger l'enjeu profond de la synthèse newtonienne entre mécanisme et alchimie. Rappelons les ingrédients de cette synthèse : d'un côté, une matière universelle inerte formée de corpuscules soumis aux lois du choc ; de l'autre, des agents actifs à l'origine des processus vitaux dans tous les règnes, impliquant la chimie végétative. Newton confère une forme mathématique, une portée cosmique et une valeur apologétique à des idées issues de l'alchimie. Dans l'esprit du savant, cette élaboration, qui fait connaître Dieu au cœur de la nature, ne serait qu'un juste retour au savoir des Anciens, instruits de la révélation originaire.

. Au cœur de cette alliance renouvelée entre philosophie de la nature et « véritable religion » réside une notion newtonienne de principe actif. En partie dérivée des réflexions conduites autour des esprits actifs alchimiques et de semences, cette cause active se conçoit par distinction d'avec la cause mécanique. Elle rend possible l'intercession dans la nature d'agents immatériels comme l'âme ou Dieu. La désignation de Dieu comme étant l'être immatériel dissimulé derrière les forces actives de la nature, assurant l'organisation, l'harmonie de la vie du monde, comble toutes les attentes de ce que serait une philosophie de la nature de coloration calviniste. Le savant contemple Dieu non seulement par son œuvre, mais dans son œuvre même.

Nous faisons l'hypothèse que la notion newtonienne d'agent actif, et même d'agent actif « universel », contient toutes les réponses à la question de savoir ce qui engage Newton sur la scène scientifique. L'objet de cette troisième partie sera de retracer les évolutions chronologiques de cet agent aux multiples visages, et de montrer de quelle manière l'auteur l'associe à Dieu. Les principes actifs étant des causes de mouvement, c'est par le prisme des conceptions newtoniennes du mouvement que nous pourrons enquêter sur cette généalogie.

Cette hypothèse de la transformation des esprits actifs en principe actifs, et de leur association à Dieu, ne convaincra que si l'on évacue préalablement deux objections : une première conséquente à la démarcation entre le rôle de philosophe de la nature et le rôle de théologien ; une autre liée à la déclaration de Newton de ne pas vouloir conjecturer sur l'origine de la gravitation.

Après nous être confronté à ces deux objections, nous pourrions étudier la filiation possible entre les trois grandes attractions newtoniennes (ou principes actifs) et les « influences » par lesquelles opèrent les esprits transportés par les semences des végétales ou par l'éther actif.

Nous essaierons de démontrer que la notion de principe actif sous laquelle l'*Optique* range la cohésion des corps, la fermentation et la gravitation, résulte d'une extension de la notion d'esprit actif mise en lumière dans le *Traité sur la végétation*. En progressant dans ses études théologiques, alchimiques et physiques, Newton aurait consolidé son intuition que Dieu est la cause efficiente des mouvements non mécaniques. L'éther médiateur s'avérant superflu à la conception d'un Dieu substantiellement présent et agissant dans le monde, Newton avancera son idée d'espace comme *sensorium* de la divinité.

Dès lors qu'il fait valoir la présence substantielle et l'action immédiate de Dieu dans la nature – un Dieu qui, néanmoins, reste distinct de sa création –, le philosophe doit récuser les héritages néoplatoniciens, stoïciens et alchimiques, cristallisés autour de la notion d'esprit universel. Il évoque à la place un espace absolu (qui rend possible le mouvement absolu), qui ne se donne pas comme une médiation, mais comme une interface entre une cause immatérielle et un effet dans la matière. Cet espace infini, que le *De Gravitatione* présente comme l'extension de la divinité, jouerait le rôle de *sensorium* divin. Les années 1680 ouvrent dès lors sur une analogie physiologique, que les développements sur le mouvement musculaire de l'*Hypothèse sur la lumière* permettent de préciser. Cette analogie est encore complétée par les propos que Newton attribue aux Anciens, et qui font de la vie et de la volonté divine la cause réelle de la gravitation. Dans ce contexte, l'agent universel de la nature s'assimile aisément à Dieu. Tout paraît indiquer que Dieu use de sa *potentia absoluta* pour compléter les lois du mécanisme et pour régénérer le monde. Les attractions non mécaniques seraient des actualisations directes et immédiates des volontés de Dieu.

## I. Deux objections préliminaires

Deux objections peuvent être soulevées contre cette hypothèse que Newton envisageait les principes actifs comme des effets directs de la divinité dans le monde.

La première objection concerne la volonté affichée par Newton de « préserv[er] distinctes » la religion et la philosophie<sup>1</sup>. Cette citation appelle un commentaire sur les rapports entre les deux Livres de Dieu – la Bible et la nature – dans le contexte du XVII<sup>e</sup> siècle anglais. Il nous faudra discuter des aspirations et de la légitimité du philosophe de la nature – et plus encore, du philosophe « expérimental » – à produire un discours théologique. L'état d'esprit dans lequel Newton et ses collègues abordent la philosophie de la nature s'éclaire à la lumière des circonstances qui entourent l'avènement de la science empirique depuis la Renaissance. Dans la science protestante, animée par les idéaux sociaux de la Réforme, aboutissent les

---

<sup>1</sup> Lettre d'Humphrey Newton à John Conduitt, 17 janvier 1728, dans Brewster 1855 : II, 93-94.

aspirations mondaines de la magie naturelle et de l'alchimie. Le savant protestant est par ailleurs appelé à célébrer le Créateur au travers de son œuvre. Cette mission apologétique explique la gravité que peuvent avoir les controverses philosophiques dans l'esprit de Newton. Un philosophe de la nature est toujours plus qu'un philosophe de la nature.

La deuxième objection consiste en la posture de neutralité que revendique Newton quant à la cause des attractions. Newton prétend ne pas conjecturer sur l'origine des forces, et se contente – selon ses dires – d'en proposer une description mathématique. Sur l'origine et la nature de la gravitation, « je ne feins pas d'hypothèses » (« *Hypotheses non fingo* »), affirme-t-il dans le Scholie général. Le verbe « feindre » s'entend selon le sens qu'il possède au XVII<sup>e</sup> siècle : Newton ne prétend rien qu'il sache être faux ou dépourvu de fondement pour constituer son système de la nature – ainsi que le fait Descartes<sup>2</sup>. Cette déclaration ne le rend pas pour cela avare d'indices quant à ses réflexions cosmo-théologiques. La recherche des causes des mouvements non mécaniques ne fut jamais absente des préoccupations de Newton, et ses écrits sont loin de faire l'économie de toute hypothèse à ce sujet. De nombreux spécialistes ont ainsi proposé d'éclaircir la question de la nature et de la cause de la gravitation selon Newton<sup>3</sup>. Le spectre des propositions va de l'exclusion aporétique de l'action à distance, de la cause matérielle et de la cause immatérielle, jusqu'à l'identification de Dieu au médium immatériel de la gravitation. La solution que nous avançons exclut les notions de médium et d'action à distance. Dieu est immédiatement présent aux choses qu'il crée et déplace par sa volonté. Nous ne pouvons toutefois le démontrer avant d'avoir examiné de plus près la déclaration d'ignorance de Newton. L'objection de la neutralité sera abordée ici sous le signe de la controverse des « qualités occultes », puis dans le cadre d'une discussion sur le traitement « purement mathématique » des forces.

### **A. Le philosophe de la nature et Dieu**

Abordons dès ici la première objection. Que vaut cette supposition que le philosophe de la nature moderne s'affranchirait de la théologie ? Aussi, quelle légitimité possède un philosophe de la nature pour s'entretenir de questions théologiques. Ces deux questions trouvent une réponse dans la nature du lien qu'envisageait Newton entre philosophie de la nature et engagement théologique. La première conclusion qui se dégage des prémices spirituelles de la science moderne en Angleterre est à la fois modeste et lourde de conséquences : elle est que la philosophie de la nature se donne comme une recherche de Dieu. L'application de cette sentence aux travaux newtoniens bénéficie de plusieurs arguments ressortissant aux différents axes de recherche du philosophe.

---

<sup>2</sup> Sur l'usage du verbe « feindre » chez Descartes, et notamment dans le traité du *Monde*, cf. Bellis 2009.

<sup>3</sup> Cf. Westfall 1972 ; Dobbs 1991 ; Janiak 2008 : 39 ; Kochiras 2009 ; Schliesser 2011 ; Ducheyne 2011 ; Henry 2011 ; Sfetcu N. 2019-b.

## 1. Newton, ou la mission religieuse du savant

Nous pouvons évoquer en première intention la leçon du traité sur *Les origines philosophiques de la théologie des Gentils*<sup>4</sup>, suivant laquelle l'étude de la nature permet aux hommes de reconnaître Dieu et de connaître les devoirs qui les attachent à lui<sup>5</sup>. Le Christ lui-même, selon Newton, aurait prêché cette vérité, qui revêt le savant de la tenue du prêtre. L'enquête du philosophe sur *L'origine des religions* sanctionne cette conviction que l'étude de la nature s'apparente à « une charge sacerdotale et à une prière »<sup>6</sup>. Newton fait valoir que l'« Un des buts de l'institution initiale de la vraie religion fut donc de proposer aux hommes, grâce à l'agencement des Temples antiques, l'étude de la composition du monde comme étant le vrai Temple du grand Dieu qu'ils adoraient »<sup>7</sup>. Cette dernière affirmation, corrélée à l'idée que le philosophe de la nature serait le véritable prêtre du véritable temple de la divinité, constituait un trope parmi les savants de la modernité précoce. Ficin, Pic de la Mirandole, Copernic, Kepler et Comenius, sont quelques-uns à l'avoir entretenue<sup>8</sup>. « Et c'est pourquoi, poursuit Newton, les Prêtres étaient autrefois versés, plus que les autres hommes, dans la connaissance de la véritable composition de la Nature et en faisaient une partie substantielle de leur Théologie. [...] Il n'y a pas d'autre moyen, conclut Newton, (sans la révélation) d'atteindre à la connaissance de ce qu'il y a une Détéité que par la composition de la nature »<sup>9</sup>. Il en ressort que le savant, interprète de la nature, jouit d'une position privilégiée pour s'élever à la connaissance d'un Dieu qui se révèle par ses effets.

Cette collusion entre les sacerdoces du prêtre et du savant peut sembler contredire une autre sentence de Newton : « La religion et la philosophie doivent être préservées distinctes. Nous ne devons pas introduire de révélations divines en philosophie, non plus que d'opinions philosophiques en religion »<sup>10</sup>. Mais si l'on pèse chaque mot de cette déclaration, l'auteur ne fait que distinguer deux modes de connaissance qui ne doivent pas être pris l'un pour l'autre ; il ne déclare nulle part que la recherche de Dieu n'est pas l'affaire des philosophes. Il exprime le désir que sa méthode expérimentale soit respectée, et que les principes imaginaires – qui ne sont pas « tirés des phénomènes », ni de la matérialité des textes consacrés élucidés par la méthode – ne s'opposent pas à l'avancée des connaissances. La marquise du Châtelet avait si bien compris le sens des développements sur Dieu du Scholie général que son manuscrit prête à Newton les mots suivants : « Ainsi tout ce qu'on peut dire de Dieu en raisonnant d'après les phénomènes est du ressort de la philosophie naturelle »<sup>11</sup>, tandis que la version éditée donne pour objet à

---

<sup>4</sup> Yahuda MS. 16.2, National Library of Israel, Jerusalem.

<sup>5</sup> Cf. Westfall 1995 : 368.

<sup>6</sup> Selon l'expression de Sadaillan 2022 : 197.

<sup>7</sup> « L'origine des religions », dans Newton 1996 : 68.

<sup>8</sup> Dobbs 1991 : 151-152, 158-159.

<sup>9</sup> « L'origine des religions », dans Newton 1996 : 68.

<sup>10</sup> Lettre d'Humphrey Newton à John Conduitt, 17 janvier 1728, dans Brewster 1855 : II, 93-94.

<sup>11</sup> Newton 2015 : II, 487. Orthographe modernisée.

la philosophie de la nature, non plus le Créateur lui-même, mais ses ouvrages : « Voilà ce que j'avais à dire de Dieu dont il appartient à la philosophie naturelle d'examiner les ouvrages »<sup>12</sup>.

Omettre Dieu de la philosophie de la nature serait une aberration, prévient Newton, du genre qu'illustre la philosophie athée de Hobbes. Car seule une lecture corrompue de la nature est susceptible de décrire une nature autonome de Dieu. Une telle lecture est fallacieuse en plus d'être nuisible. C'est pourquoi la question que Brooke propose de substituer à celle de savoir si et comment « Newton a concilié sa science avec sa religion » est celle de savoir « comment sa vision distinctive de la domination de Dieu, tant dans la nature que dans l'histoire, a [...] affecté son interprétation de la nature »<sup>13</sup>. Nous pouvons raisonnablement penser que la distinction des causes mécaniques et végétatives répond à cette question dans le *Traité sur la végétation* ; et que le *sensorium* et les principes actifs révisent cette première réponse.

Sans aborder l'approche exégétique que mobilise Newton pour le déchiffrement des textes alchimiques, des textes de philosophie première et le déchiffrement des phénomènes<sup>14</sup>, l'invocation d'un mobile apologétique commun fait apparaître une connexion entre théologie, alchimie et plus généralement philosophie de la nature. L'affirmation de Cohen suivant laquelle les développements théologiques de Newton seraient insignifiants et accessoires à son ambition réelle qui serait de purifier la physique par les mathématiques<sup>15</sup> a été révoquée en doute par la plupart de ses biographes<sup>16</sup>. Iliffe estime qu'il s'agissait plutôt de « l'aspect déterminant de sa vie »<sup>17</sup>. C'est la centralité de la question théologique qui permet de réconcilier les différentes facettes de ses activités : sa réception de la nouvelle philosophie, ses études alchimiques, ses considérations sur la première révélation, sa chronique des anciens royaumes, etc. Si la reconnaissance de Dieu hante à ce point les travaux publiés de Newton, nous ne voyons pas de raison à ce que ses travaux alchimiques confidentiels, dont le *Traité sur la végétation*, lui soient restés indifférents.

L'imprégnation théologique de l'investigation newtonienne de la nature ne s'explique pas exclusivement par les élans d'un esprit convaincu d'avoir été élu pour exhumer le contenu de la révélation

---

<sup>12</sup> *Ibid.*

<sup>13</sup> Brooke 1988 : 171-172.

<sup>14</sup> Greenham 2015.

<sup>15</sup> Cohen 1969 : 533.

<sup>16</sup> La dévotion de Newton marque profondément ses travaux scientifiques, ainsi que l'ont reconnu successivement E.A. Burt, G.S. Brett, H. Metzger, A. Koyré, L. Bloch et A. J. Snow. « Newton, sans aucun doute, note S.I. Vavilov, envisagea l'ensemble de son travail scientifique d'un point de vue religieux. Ces deux œuvres majeures, les *Principia* et l'*Optique*, s'achèvent sur des considérations religieuses qui ont été écrites avec un pathos extraordinaire » (Vavilov 1945 : 190). Cf. de même Hurlbutt 1965 : chap. 1 : « Newton's Scientific Theism » et chap. 2 : « Other Contemporary Scientists » ; Manuel : 1968 : 124.

<sup>17</sup> « Bien qu'il s'agisse nécessairement d'une entreprise personnelle, il considérait lui-même sa recherche théologique comme l'aspect déterminant de sa vie, et le langage et la signification de l'Écriture, de même que ce qu'elle dit de son rôle dans l'histoire, ont déterminé sa conclusion plus que toute autre chose » (Iliffe 2017-b : 132).

première. Elle prolonge une aspiration, présente dès les prémices de la modernité précoce, à se hisser à la compréhension de Dieu par la compréhension des lois de la nature.

## 2. Aux troubles origines des sciences baconiennes

Clucas a exposé comment les érudits de la Renaissance ont fait évoluer les pratiques d'étude médiévales pieuses et contemplatives vers des pratiques d'études qui mettaient en avant les savoirs opératoires sur le monde naturel<sup>18</sup>. Des reconfigurations socio-économiques amenèrent au premier plan la valeur d'action, disposant les savants à la convocation de témoignages empiriques. Ce changement de valeurs engendra une fascination inédite pour la figure du mage, capable d'employer les forces d'une nature dont l'homme devient plus que jamais l'acteur<sup>19</sup>. Comme l'écrivait Bruno dans son traité *De la magie*, « tel qu'on l'emploie parmi les philosophes, ce mot de *mage* désigne un homme alliant le savoir au pouvoir d'agir »<sup>20</sup>.

La *magia* de la Renaissance<sup>21</sup> visait à maîtriser les connexions cachées entre les choses de la nature en vue d'accomplissements pratiques ; des connexions que pouvait reconnaître un regard éduqué à la doctrine des signatures<sup>22</sup>. L'observation des sympathies et des antipathies entre corps naturels se poursuivait par des expérimentations, notamment en pharmacopée, permettant une connaissance concrète des vertus médicales des différentes substances. L'ingénierie se développait encore sous l'égide de la « magie mathématique » et de la « magie mécanique »<sup>23</sup>.

Viser la connaissance concrète et la maîtrise de la nature ne signifiait pas se détourner de Dieu, mais, dans l'esprit qui animait l'époque, se familiariser avec une œuvre qui témoignait de sa puissance infinie, se rendre plus admiratif et plus conscient de sa Providence. Aussi, la promesse hermétique d'élévation de l'homme, concrétisée par la magie, s'appréhendait en contexte chrétien comme une purification de celui-ci et un retour à son état d'avant la Chute. La magie de la Renaissance n'était pas vierge d'enjeux

---

<sup>18</sup> Cf. Clucas 2011.

<sup>19</sup> Kuhn dresse le constat suivant : « Mais la recherche actuelle donne à penser que ce qui, dans l'hermétisme, influença le plus les sciences baconiennes, voire la révolution scientifique tout entière, c'est la figure faustienne du mage, figure de la manipulation et du contrôle de la nature, aidés souvent de dispositifs, d'instruments et de machines pleins d'ingéniosité. C'est avant tout en faisant de Francis Bacon une figure de transition entre le mage Paracelse et Robert Boyle, le philosophe expérimental, que les historiens ont pu, ces temps derniers, faire comprendre à neuf la manière dont les sciences expérimentales sont nées » (Kuhn 1990 : 96-98).

<sup>20</sup> Bruno 2016 : 12.

<sup>21</sup> Pour une périodisation de la magie en Occident, cf. Bailey 2008. Sur le rapport entre magie naturelle et philosophie naturelle, cf. Clucas 2011.

<sup>22</sup> Cf. Copenhaver 2015 ; Henry 2017.

<sup>23</sup> Newton avait étudié chez l'apothicaire Clarke un livre de Wilkins intitulé *Mathematicall Magick*. Wilkins s'entretenait dans le chapitre VII des différents moyens par lesquels l'homme pourrait voler. Sont mis sur un même plan le vol à l'aide d'esprit – anges ou démons – attesté dans la Bible, le vol à l'aide d'oiseaux, d'ailes attachées au corps ou bien d'un char volant. Cette dernière méthode, qui lui paraît la plus probable, appelle de prochains tests et développements. Cf. Wilkins 1648, 2<sup>e</sup> éd. 1680 : 209.

théologiques, comme le démontre la réévaluation par Weeks de l'œuvre de Paracelse<sup>24</sup>. Le mage était un homme d'action dirigé vers le monde et néanmoins tourné vers Dieu.

Bacon louait l'aspect opératoire de la magie, malgré le scepticisme qu'il exprimait ouvertement à l'encontre de ses fondements métaphysiques<sup>25</sup>. Son éloge s'attachait d'abord à son incitation à faire une utilisation pratique de la connaissance. Pour ce théoricien de la méthode expérimentale, il fallait pareillement que la philosophie de la nature offrît des conclusions utiles, à même d'améliorer le monde. De même, si Bacon réprouvait l'obscurité délibérée des alchimistes, il faisait de leur art l'un de ceux auxquels sa nouvelle méthode devait s'appliquer de manière privilégiée. Le savoir alchimique se pose comme « technique de la richesse » et comme « pouvoir savant de transformer la nature » remarquent Crisciani et Gagnon ; il est « lié au pouvoir tout court »<sup>26</sup>. Quelle meilleure application pratique de la connaissance que la transmutation, sur laquelle Bacon développa sa propre théorie ?<sup>27</sup>.

La pensée de Bacon influença durablement le développement des sciences sous l'égide de la Royal Society<sup>28</sup>. Sprat honorait en lui « un très grand homme, qui a[vait] eu la vision authentique de toute l'étendue de cette entreprise, telle qu'elle est désormais sur pied »<sup>29</sup>. Il ajoutait qu'« il ne devrait guère y avoir d'autre préface à l'Histoire de la Royal Society que certains de ses écrits »<sup>30</sup>. Ce n'est pas sans raison que l'institution constituée « pour la promotion de la philosophie expérimentale »<sup>31</sup>, le 28 novembre 1660 à Londres<sup>32</sup>, apparaît prolonger les exigences d'opérativité et les inclinations empiriques de l'alchimie et de la magie naturelle<sup>33</sup>. Il convient d'ajouter que la plupart de ses membres de la première génération se mêlaient de chymie, science que Bacon escomptait mettre au premier plan de sa Grande Restauration<sup>34</sup>. Ils héritaient par là des théories et des techniques d'une alchimie encore vivante dans les laboratoires de particuliers ou dans les officines des apothicaireries. Ils tiraient avantage d'une « culture de

---

<sup>24</sup> Weeks 1997 ; Paracelse 2008.

<sup>25</sup> Sur le rapport de Bacon à la magie, cf. Rossi 1968 ; Popelard 2010, en part. 7-19.

<sup>26</sup> Crisciani, Gagnon 1980 : 75.

<sup>27</sup> Les investigations de Bacon dans le domaine de l'alchimie trahissent les influences de Paracelse, de Severinus et de Du Chesne (Querquetanus). Sur le rapport de Bacon à l'alchimie, cf. Joly 2003-b ; Shackelford 2004.

<sup>28</sup> Cf. Peltonen 1996 ; Jardine 2000.

<sup>29</sup> Sprat 1959 : 35.

<sup>30</sup> *Ibid.* : 35-36.

<sup>31</sup> Gribbin 2007 : 129.

<sup>32</sup> Dans la salle de Laurence Rooke au Gresham College, la réunion qui fut témoin de l'officialisation de l'institution rassemblait les douze membres fondateurs : « Le Lord Brouncker, Mr Boyle, Mr Bruce, Sir Robert Moray, Sir Paul Neile, Dr Wilkins, Dr Goddard, Dr Petty, Mr Ball, Mr Rooke, Mr Wren, Mr Hil » (Gribbin 2007 : 129).

<sup>33</sup> Les huit volumes que Thorndike consacre à l'histoire de la magie et de la science expérimentale fournissent de nombreux arguments en faveur de la thèse suivant laquelle la méthode expérimentale découvre ses origines dans la tradition de la magie naturelle (Thorndike 1923-1958). Sur le rôle de la magie dans l'émergence de la science moderne, voir également Webster 1982 ; Henry 2012.

<sup>34</sup> Peterschmitt soutient toutefois que la réception de la pensée de Bacon en la matière fut une réception

« tronquée ». Ce jugement s'appuie sur le statut des hypothèses ou des principes d'explication a priori, que Bacon rejetait, et que les chymistes de la Royal Society employaient néanmoins (cf. Peterschmitt 2008).

l'expérimentation » assortie de « méthodologies d'investigation (telles que l'analyse et la synthèse) » que Principe estime « cruciales pour l'entreprise scientifique moderne »<sup>35</sup>. Ils relayaient le souhait d'améliorer la nature par le pouvoir de l'art, souhait que les alchimistes exprimaient à travers leur tentative de transformer les métaux vils en or et mettre au point de meilleurs médicaments.

L'alchimie est un art pratique à de nombreux égards. Et pour autant, ses praticiens n'étaient pas hermétiques au sentiment d'effleurer des mystères de nature religieuse. Il était dans l'usage que les traités alchimiques du Moyen Âge et de la modernité précoce consacrent de longues pages à célébrer la gloire de Dieu. L'adepte y incarnait le rôle de prêtre officiant les noces du soufre et du mercure, serviteur dans le monde des hautes œuvres divines. Dès sa rencontre avec le christianisme, l'alchimie fut nourrie de son aspiration au rachat de la matière. S'y étaient associés les problèmes lancinants de la progression du matériel au spirituel, de l'imparfait au parfait, et de la création au Créateur. La spiritualité chrétienne teintait le discours alchimique.

Dans cet esprit, la pierre philosophale se comparait au Christ<sup>36</sup>. L'Arbre de vie planté dans le jardin d'Éden, symbole puissant de la prolongation radicale de la vie, servait de référence aux alchimistes désireux de produire une médecine aux effets similaires. Hedesan illustre la fécondité de cette inspiration, vivante depuis le haut Moyen Âge jusqu'au XVIIe siècle, chez l'auteur anonyme du *Gloria Mundi*<sup>37</sup>, tout comme chez Andreas Tenzelius, chez Pierre-Jean Fabre, ou encore Van Helmont, Franz Oswald Grembs et Johann Ludwig von Frundeck<sup>38</sup>. Roger Bacon, également sensible au symbole de l'Arbre de vie, tenait le corps ressuscité pour le modèle du corps amélioré par l'alchimie<sup>39</sup>. C'est en termes alchimiques que Paracelse voulut rendre raison de la transfiguration du Christ, avant de se laisser influencer par le modèle magique de Pic de la Mirandole<sup>40</sup>.

### 3. L'alchimie comme voie théologique

Les considérations de type eschatologique continuent d'affleurer dans le discours des chymistes anglais du XVIIe siècle<sup>41</sup>. La diffusion de la méthode expérimentale ne fut pas attentatoire aux résonances théologiques des théories de la matière chez les premières générations de chymistes. Celles-ci

---

<sup>35</sup> Principe 2012 : 209-210.

<sup>36</sup> Sur le parallèle entre le Christ et la Pierre des philosophes, cf. Jung 1952 : chap. 5 : « Le parallèle *Lapis-Christus* », 441-543.

<sup>37</sup> Cf. BNF, Manuscrits français 2901 à 3200, MS. 3029, 31 v : « Extrait d'un auteur anonyme intitulé *Gloria mundi*, pris du Cabinet hermétique ».

<sup>38</sup> Cf. Hedesan 2013.

<sup>39</sup> Cf. Matus 2013.

<sup>40</sup> Cf. Gantenbein 2020.

<sup>41</sup> La poésie religieuse du XVIIe siècle était elle-même poreuse aux considérations mystiques et eschatologiques portées par l'alchimie (cf. Linden 1984).

pérennisaient l'esprit qui animait le nouvel essor de l'alchimie sous la modernité précoce<sup>42</sup>. Le succès de ce que Debus caractérise comme une « philosophie chimique », perméable à l'enseignement de Paracelse et en opposition à la philosophie de la nature issue du galénisme et de la scolastique<sup>43</sup>, ne s'explique pas seulement par la circulation massive d'ouvrages permise par l'amélioration de l'imprimerie. Il s'épanouit dans le contexte de déshérence spirituelle consécutif à la Réforme. L'Église se révélait en incapacité de proposer une voie de salut claire et sans dispute. Manuel évoque alors « l'attrait puissant » que pouvait revêtir un « système du monde total » tel que celui de l'alchimie aux yeux d'une « société chrétienne qui avait récemment détruit ses guides traditionnels en matière de science et de morale »<sup>44</sup>.

Dobbs également propose d'élucider le renouveau de l'alchimie par sa capacité à satisfaire des besoins spirituels et psychologiques que l'Église ne satisfaisait plus : « Frustrés dans leurs aspirations à une religion authentique, écœurés par les interminables querelles entre théologiens », nombreux auraient été les hommes en possession des moyens nécessaires à se tourner vers « les sciences occultes et hermétiques »<sup>45</sup>. L'historienne estime que les alchimistes de la première vague auraient surinvesti l'aspect mystique et spirituel de l'alchimie au détriment de la pratique de laboratoire. En réaction à cet excès s'éleva un « contre-mouvement » qui échoua « dans l'excès inverse en privilégiant exclusivement l'expérience en laboratoire ». Une voie moyenne émergea de la rencontre entre ces deux courants : celui représenté par les réformateurs issus de la tradition mystique rosicrucienne et celui des chymistes mécanistes. La « nouvelle alchimie » avait pour traits emblématiques son attachement à « la libre communication des secrets alchimiques, l'expérimentation des procédés et le compte rendu exhaustif des résultats des expériences dans une terminologie chimique unifiée »<sup>46</sup>.

L'alchimie newtonienne est-elle soluble dans cette présentation de l'alchimie comme spiritualité de substitution ? Ce n'est que des années après son premier livre, à compter de *The Janus Face*, que Dobbs reconnut que les travaux alchimiques de Newton formaient un élément de sa quête religieuse<sup>47</sup>. Jacob

---

<sup>42</sup> Sur cette renaissance de l'alchimie sous la modernité précoce, cf. Médina 1992 : 57-59.

<sup>43</sup> Debus 1977 : 197.

<sup>44</sup> Manuel 1968 : 8. Il serait édifiant d'étudier le parallèle entre cette crise religieuse de la modernité précoce, favorisant le « revival » de l'alchimie, et l'extinction des religions anciennes qui aboutit à l'émergence de l'alchimie au cours du III<sup>e</sup> siècle. Berthelot note en effet : « C'est ainsi que l'alchimie nous apparaît vers le III<sup>e</sup> siècle de notre ère, rattachant elle-même sa source aux mythes orientaux, engendrés ou plutôt dévoilés au milieu de l'effervescence provoquée par la dissolution des vieilles religions » (Berthelot 1884 : 24).

<sup>45</sup> Dobbs 1981 : 104.

<sup>46</sup> *Loc. cit.*

<sup>47</sup> *Les Fondements de l'alchimie de Newton* ne faisait pas état d'une alchimie théocentrée. Tout en donnant beaucoup de place et de crédit à la thèse jungienne sur la psychologie de l'alchimie, l'autrice désapprouvait la position de Mary Churchill qui faisait de la recherche newtonienne une quête religieuse. L'historienne fit amende honorable de cette critique dans son second ouvrage : « Le fait que j'ai lentement reconnu que les études alchimiques revêtaient une signification religieuse pour Newton lui-même a été l'un des tournants de ma réflexion qui m'a conduite à un tout autre livre. Il y a seize ans, j'étais imparfaitement détachée des convictions modernistes et de notre perception culturelle générale de Newton comme fondateur de la science moderne. Même si j'étais prête à accepter l'idée hérétique que l'alchimie de Newton était digne d'un examen scientifique, je n'étais pas prête à accepter une

répond également par l'affirmative en proposant que le philosophe aurait cherché, par la voie alchimique, des certitudes que la religion, adultérée et divisée, ne pouvait plus livrer. « Dans l'esprit de Newton, [les] évêques et les rois pouvaient trahir ceux qui leur accordaient leur foi [; bien] peu de choses étaient sacrées hormis une recherche personnelle de la pureté du cœur et de l'âme. Peut-être que seules de longues heures voûtées sur le creuset rendaient la pureté possible dans un monde où même les prêtres étaient indignes de confiance [...] »<sup>48</sup>. Jacob insiste sur la pureté, valeur centrale de l'alchimie indexée sur la distinction fondamentale entre le profane et le sacré.

La doctrine hermétique, qui se prétend la même de toute éternité, ne souffrait pas de la même précarité que le discours versatile des instances religieuses. Son offre de salut, d'assainissement et de régénération à la fois matérielle et spirituelle, n'était pas entachée par les « déviations » et la labilité des faux prophètes. Surtout – et ce détail a toute son importance pour un philosophe expérimental – elle se prête à l'épreuve du laboratoire. Nous pouvons ajouter que le laboratoire offrait les conditions propices pour tester les affirmations des alchimistes et les hypothèses de travail. Les hypothèses de traduction de la prose hermétique pouvaient être testées à chaque étape : nulle hypothèse qui ne puisse être, en théorie, contrôlée par les expériences.

Il est factuel, quoi qu'il en soit, que les années qui voient Newton affirmer sa passion pour l'alchimie sont celles durant lesquelles il entreprend sérieusement ses études théologiques<sup>49</sup>. Aux alentours de 1670, la plume du philosophe est agitée par ces deux intérêts. Il serait surprenant que ces deux passions concomitantes ne se soient pas rencontrées.

Un autre point qui pourrait intégrer l'alchimie newtonienne à ses aspirations théologiques et apologétiques réside dans l'interprétation de la transmutation. Notre argument présume du fait que les principes actifs évoqués dans l'*Optique*, en tant que principes non mécaniques, sont des effets de la cause immatérielle divine. Le prodige de la transmutation, en témoignant de modifications profondes de la matière, offrirait une démonstration visible de l'action immédiate de Dieu dans la nature. Que la transmutation requière l'intervention divine est un lieu commun de la littérature chrysopoétique. Il n'est pas anodin à cet égard que Paracelse présente l'accomplissement de l'œuvre comme un « *donum Dei* ». Aucun opérateur ne peut triompher sans le secours de Dieu ; et Dieu n'accorde son secours qu'à des âme

---

interprétation religieuse de cette alchimie. Les sentiments religieux sont à la fois plus acceptables et plus perceptibles dans cette ère postmoderne où les révolutions religieuses affectent profondément de nombreuses parties du globe, ce qui peut peut-être contribuer à expliquer pourquoi je perçois maintenant Isaac Newton de manière si différente. J'ai expliqué ci-dessus mon attitude antérieure à l'égard de Mary S. Churchill, dont j'ai un temps dédaigné les arguments en faveur de la signification religieuse de l'alchimie de Newton. Ma rétractation spécifique se trouve au chapitre I, mais l'ensemble de ce livre peut également être considéré sous cet angle » (Dobbs 1991 : 250-251). Voir également Churchill, Dobbs 2016.

<sup>48</sup> Jacob 2004 : xii.

<sup>49</sup> Westfall 1995 : 360.

pures et pieuses. De la même manière que le Créateur intervient ponctuellement dans la génération des vivants pour leur insuffler l'âme, le Créateur serait la cause efficiente de la transmutation<sup>50</sup>. Or, si Newton concevait la gravitation comme un effet direct de Dieu, il pouvait également apprécier la transmutation comme une instance de sa puissance absolue.

Le caractère discriminant de la transmutation conduit à postuler un autre aspect sous lequel l'alchimie revêt une signification religieuse. Cet argument présente un caractère spéculatif certain, mais le chercheur ne perd rien à l'envisager. Au cœur de l'appréciation newtonienne de la mission alchimique et apologétique se trouve peut-être le thème de l'élection.

Weber<sup>51</sup> a montré l'importance que pouvait revêtir la conviction d'être un élu dans un monde protestant confronté au problème de la Prédestination<sup>52</sup>. Or, l'alchimie fait de la possession de la Pierre le signe d'une élection divine. Ne parviennent à la réalisation de l'œuvre que les appelés de Dieu. L'accomplissement du prodige alchimique est donc susceptible de procurer la certitude de la grâce. L'alchimie s'offrirait alors comme un terrain propice à la sublimation par le travail de l'angoisse de la prédestination ; le « *donum Dei* » serait un signe d'élection plus explicite que la prospérité, et plus conforme à la vie des savants que la production matérielle. La coïncidence entre le *revival* de l'alchimie et la Réforme vient entretenir cette thèse. Toutes deux professent un discours sotériologique et font une place centrale à l'élection.

La sensibilité de Newton au thème de l'élection transparaît dans son élitisme théologique et alchimique. Newton assigne la même intentionnalité au cryptage prophétique et hermétique : celle de discriminer les purs et les impies.

Pour ce qui est des prophéties, l'auteur déclare que leur vérité n'a pas besoin d'être limpide pour tous : « Il suffit qu'elles puissent provoquer l'assentiment de ceux qu'il a choisis. Quant aux autres, qui sont

---

<sup>50</sup> Si l'alchimiste s'annonçait volontiers comme un serviteur de la religion et des œuvres de Dieu, signalons néanmoins que certaines propositions, comme celle de reproduire la transsubstantiation par des techniques de laboratoire pouvaient sembler nier le caractère miraculeux de certains mystères. Sur cet exemple, cf. Kahn 2000. Sur le regard que la Compagnie de Jésus portait sur l'alchimie et sur ses prétentions, cf. Matton 1998-b.

<sup>51</sup> Weber 1904-1905.

<sup>52</sup> Calvin présente ainsi la doctrine de la Prédestination, approuvée par Luther : « Nous appelons Prédestination, le conseil éternel de Dieu, par lequel il a déterminé ce qu'il voulait faire de chaque homme. Car il ne les crée pas tous en pareille condition, mais ordonne les uns à la vie éternelle, les autres à l'éternelle damnation. Ainsi selon la fin pour laquelle est créé l'homme, nous disons qu'il est prédestiné à la mort ou à la vie... Selon donc que l'Écriture montre clairement, nous disons que le Seigneur a une fois constitué, en son conseil éternel et immuable, lesquels il voulait prendre à salut et lesquels il voulait laisser en ruine. Ceux qu'il appelle à salut, nous disons qu'il les reçoit de sa miséricorde gratuite, sans avoir égard aucun à leur propre dignité. Au contraire, que l'entrée de vie est forclosée à tous ceux qu'il veut livrer en damnation, et que cela se fait par son jugement occulte et incompréhensible, combien il est juste et équitable... Or comme le Seigneur marque ceux qu'il a élus en les appelant et justifiant, aussi, au contraire, en privant les réprouvés de la connaissance de sa parole ou de la sanctification de son Esprit, il démontre par tel signe quelle sera leur fin et quel jugement leur est préparé » (Calvin 1957 : III, XXI, 5, « De la prédestination »).

tellement incroyables, il est juste qu'il soit permis qu'ils meurent dans leur péché »<sup>53</sup>. Cette condamnation fait foi de la rigueur morale que s'infligeait Newton. L'assentiment pour « ceux qu'il a choisis » ; damnation pour le reste de l'humanité. Damnation sans recours pour ceux qui « meurent dans leur péché », dans la mesure où le protestantisme réfute le Purgatoire et toutes les formes d'intercession entre l'individu et Dieu : celle des esprits défunts, de Marie et des Saints, avocats au tribunal de Dieu<sup>54</sup>. Dans un climat d'attente millénariste, l'intransigeance du philosophe paraît teintée de *Schadenfreude*. Ceci paraît en d'autres lieux dans les « Fragments d'un traité sur l'Apocalypse ». Newton précise que la cohérence et l'intelligibilité en dernier ressort des écrits prophétiques ne signifie pas qu'ils puissent et doivent être compris de tous : « je ne veux pas dire que ces Prophéties ont été conçues afin de convertir le monde entier à la vérité. Car Dieu est juste autant que miséricordieux, et il punit l'impiété en endurcissant les impies et en punissant les enfants pour les péchés des pères »<sup>55</sup>.

Les prophéties ont fonction d'ordalie. Les prophéties, écrit Newton : « [...] sont destinées à mettre les hommes à épreuve et à convertir les meilleurs d'entre eux, de sorte que l'Église puisse être plus pure et débarrassée des hypocrites et des tièdes ». C'est la raison de leur opacité. « C'est à cette fin [que les prophéties] sont enveloppées d'obscurité et composées par la sagesse de Dieu de telle sorte que les étourdis, les orgueilleux, les vaniteux, les présomptueux, les faux savants, les sceptiques, ceux dont le jugement est gouverné par leurs appétits, leur intérêt, les modes du monde, leur réputation, l'ostentation ou autres préjugés, et tous ceux qui, si vives leurs facultés soient-elles, ne peuvent discerner la sagesse de Dieu dans l'agencement de la création ». Y échoueront les mêmes individus que ceux déboutés par le cryptage délibéré des textes alchimiques. Les prophéties sont *hermétiques* afin que seuls les méritants soient admis au salut. Elles sont faites de telle sorte que les méchants « dont le cœur est ainsi endurci, en voyant, voient et ne perçoivent pas, et en entendant entendent et ne comprennent pas. Car Dieu a déclaré que son intention, dans ces prophéties, était à la fois qu'aucun impie ne comprenne, et que les sages

---

<sup>53</sup> Newton 1996 : 246-247.

<sup>54</sup> Newton vérifie cet article de foi par une comparaison des différentes théologies depuis les temps les plus anciens : « Dans la plupart des Credo [,] les articles [sur la] vie éternelle et [le] châtement éternel sont généralement reçus sans aucune contestation » (Babson MS. 438 1r).

<sup>55</sup> Newton 1996 : 245. L'imputation à Dieu d'« endurcir les impies » fait référence à l'épisode de l'*Exode* au cours duquel Yahvé fait en sorte d'« endurcir le cœur de Pharaon », tandis que Moïse intercède vainement auprès de lui pour obtenir l'affranchissement de son peuple (Ex. 6 : 8-11). Quant à la punition des descendants « pour les péchés des pères », elle renvoie plus généralement à la condition déchu de l'humanité postlapsaire (Gn 16-24). La déchéance, dans l'anthropologie chrétienne, châtie sur des générations la Faute du couple primordial. Une autre illustration de ce principe de punition des fils « pour les péchés des pères » figure plus loin dans la Genèse, ensuite de la malédiction prononcée par Noé sur son petit-fils Canaan, après que son père Cham eut « découvert [l]a nudité » du patriarche tandis qu'il décuivait son vin (Gn 9 :18-24). Ces trois péripéties sont des passages « kierkegaardien », où la sentence divine défie la morale du commun. Cette loi des châtements transgénérationnels trouva un arrêt symbolique avec la réforme chrétienne de la tradition ; il est acté avec la guérison de l'aveugle-né, dont il est dit que la condition n'est pas la trace d'une faute des ascendants (Jean 9 : 1-3.). Cette observation signifie pour nous que Newton se reconnaît plus proche, en matière d'élitisme, du Dieu de l'Ancien Testament que de celui du Nouveau, dans les attributions sont le pardon, l'amour et la miséricorde, et la promesse celle du rachat de l'humanité contrite. Son aristocratie de la grâce le rend aussi plus complice de l'élitisme des Patriarches que de l'universalisme (ou de la « catholicité ») chrétienne.

comprennent (Dn 12) »<sup>56</sup>. C'est en ce sens que Newton interprète la consigne donnée à Daniel dans le dernier chapitre de son livre prophétique<sup>57</sup> : « Quant à toi, Daniel, garde secrètes ces paroles et scelle le Livre jusqu'au temps de la fin. La multitude sera perplexe, mais la connaissance augmentera »<sup>58</sup>.

Les « sages », distincts de la multitude, sont-ils purs de nature ou par leur volonté ? Ces deux options ne peuvent être séparées dans la théologie de la prédestination. La grâce échoit à celui qui présente les caractères de la piété véritable ; mais de tels caractères, l'élus n'est en mesure de présenter que parce qu'il est élu<sup>59</sup>, et non parce qu'il s'efforce de présenter ces caractères<sup>60</sup>. En sorte que la réception des Écritures et, plus encore, le déchiffrement des figures prophétiques, est une pierre de touche : « C'est donc ainsi que Dieu a manifesté sa sagesse, en composant l'Écriture de façon à discerner entre les hommes pieux et les impies, afin qu'elle soit une démonstration pour les uns, et une folie pour les autres »<sup>61</sup>. L'accueil des Écritures est une psychostasie, habilitée à faire la part entre les méritants et les non-méritants. Newton assigne au caractère énigmatique des prophéties la discrimination du bon grain et de l'ivraie. Replacée dans l'écrin de la théologie de la grâce, l'obscurité des prophéties serait l'épreuve du feu permettant de confirmer le statut d'élus des exégètes capables d'entendre son message.

Or, le cryptage alchimique assure aussi une fonction probatoire dans l'esprit de Newton. Newman convient au moins de cette similitude : « Comme nous pouvons le voir, Newton pense que les prophéties sont écrites dans un style parabolique afin de tromper et de refouler ceux qui sont indignes d'elles, tout comme les traités alchimiques emploient des énigmes et des *Decknamen* pour en restreindre l'accès aux seuls "enfants de la sagesse" »<sup>62</sup>. L'auteur fait part à Oldenburg de sa crainte des périls qu'entraînerait la possession par les mauvaises personnes de secrets alchimiques<sup>63</sup>.

Dans sa *Nouvelle lumière chymique*, Sendivogius mettait en parallèle les secrets des Écritures et des textes alchimiques : « Mais les fils de la Science gardent avec crainte ce dépôt secret de la Providence, considérant que les paraboles, tant de l'Écriture sainte que de tous les Sages, signifient bien autre chose

---

<sup>56</sup> Newton 1996 : 245-246.

<sup>57</sup> L'exégèse de la prophétie de Daniel occupe une place importante dans la collection des manuscrits théologiques de Newton. E.g. Newton 1785 ; Yahuda MS. 7 ; Yahuda MS. 25 ; Cambridge MS Add. 3989.

<sup>58</sup> Dn 12 : 4. Daniel s'enquiert du jour de l'Apocalypse auprès de « l'homme vêtu de lin qui était au-dessus des eaux du fleuve », et s'entend encore que « ces paroles sont tenues secrètes et scellées jusqu'au temps de la fin. Une multitude sera purifiée, blanchie et affinée. Les impies agiront avec impiété. Aucun impie ne comprendra, mais les gens réfléchis comprendront. À partir du temps où cessera le sacrifice perpétuel et où sera placée l'abomination dévastatrice il y aura 1290 jours, etc. » (Dn 12 : 8-11).

<sup>59</sup> Inversement « Un pécheur fait le mal non pas parce qu'il ne peut pas faire tout ce qu'il veut, mais parce qu'il ne veut pas faire tout ce qu'il peut » (Keynes MS. 2 : Theological Notebook », Part 2).

<sup>60</sup> L'élection est « gratuite » au sens où elle ne peut être achetée par les œuvres. Ce dernier cas de figure reviendrait à contraindre la volonté divine et correspond à ce qui fut dénoncé comme l'hérésie pélagienne.

<sup>61</sup> Newton 1996 : 247.

<sup>62</sup> Newman 2019 : 48.

<sup>63</sup> Newton à Oldenburg, 26 avril 1676, dans *Corr.* : II, 1-3.

que ne porte le sens littéral. C'est pourquoi suivant le commandement du Psalmiste, ils méditent jour et nuit sur leur matière et cherchent cette précieuse Pierre avec soin et avec peine, jusqu'à ce qu'ils la trouvent par leurs prières et leur travail »<sup>64</sup>. Cité dans un peu moins d'un tiers des manuscrits alchimiques de Newton, Sendivogius comptait au nombre de ses auteurs de référence.

Maier figurait également parmi les guides du philosophe. L'auteur célèbre de *l'Atalanta fugiens* (1617) avait grandi en pays protestant, et ne s'était pas contenté de subir les influences de Paracelse au cours de ses études de médecine à Bâle. Ainsi affirme-t-il la gratuité du don divin qui plie le cœur de l'aspirant, et lui confère la vertu nécessaire pour triompher dans l'œuvre : « Le don ne dépend pas de l'effort de l'homme seul, de son savoir ou d'autres circonstances, nous avertit *La Table d'or* (1617) ; il est gardé dans la main de Dieu. Dieu aiguisé ou émousse l'intelligence du chercheur, il donne le pouvoir et le vouloir, en tout et à tous. [...] On n'obtient quelque chose de lui dans ce domaine que par prière, lecture, étude, méditation, opération, toutes fréquemment répétées »<sup>65</sup>. Mais le courage de la volonté qui rend tout cela possible procède déjà d'une dispensation divine : « Cette chose que tu as longtemps cherchée, [on] l'acquiert par la patience, l'humilité et un amour sûr et très parfait. Dieu accorde cette science divine et pure à ses fidèles et à ses serviteurs, à qui, depuis la nature primitive des choses, il se disposa à l'accorder, par sa force admirable »<sup>66</sup>. Maier parle de l'acquisition du savoir alchimique, qui ne passe pas exclusivement par le déchiffrement des textes, mais aussi par l'expérimentation concrète. La condition de la grâce demeure à l'ordre du jour dans les deux cas.

Le travail d'investigation des secrets de la nature est nécessaire, mais il est pré-conditionné. À rebours de la syllogistique aristotélicienne, conclut Joly, « l'hermétisme exprime une défiance à l'égard des opérations de la raison humaine, qui ne peut rien si elle n'est pas éclairée par l'intelligence divine »<sup>67</sup>.

Ces considérations nourrissent notre hypothèse selon laquelle l'attitude de Newton à l'endroit du cryptage des textes prophétiques est similaire à celle qu'il adopte à l'endroit du cryptage des textes alchimiques. Le cryptage installe dans ces deux champs les conditions d'une épreuve devant Dieu dont l'issue est révélatrice de la valeur de l'aspirant.

La confluence entre théologie protestante et alchimie se noue ici autour de la question de l'élection, qui occupait une place importante dans l'esprit des opérateurs. En témoigne la description de l'alchimie proposée par Westfall. Celle-ci « ne parlait pas le langage des mortels ; elle usait d'idiomes, déguisant ses messages dans une imagerie bizarre accessible aux seuls *initiés*. Elle ne proposait pas un nouveau programme destiné à corriger les erreurs des siècles passés, mais un programme ancien, une sagesse

---

<sup>64</sup> Sendivogius 1976 : 253-254.

<sup>65</sup> Maier 2015 : 372.

<sup>66</sup> *Ibid.* : 171.

<sup>67</sup> Joly 2003 : § 18.

ancienne, transmise de génération en génération, à quelques *élus* »<sup>68</sup>. Et l'historien de poursuivre : « On n'apprenait pas l'alchimie : on était *choisi* comme alchimiste. Un alchimiste était un *élu*, un membre de la fraternité invisible des sages de toutes les générations. Il n'est pas nécessaire d'opposer à ce propos le XX<sup>e</sup> et le XVII<sup>e</sup> siècle ; l'attrait de l'arcane est éternel ». Les clés du magistère sont la compréhension entière de la nature cachée dans les textes alchimiques. L'Adepté véritable – l'alchimiste accompli – est celui qui parvient à cette vérité, ce qu'il n'est en mesure de faire que pour autant que Dieu l'y a prédestiné.

Westfall « imagine facilement comment un jeune homme convaincu de son propre génie pouvait se sentir membre de droit du cercle éternel des *élus* »<sup>69</sup>. Newman admet aussi pleinement l'auto-identification de Newton comme un adepte potentiel : « Dès le début de ses études chimiques sérieuses dans les années 1660, il semble avoir été convaincu qu'il appartenait à l'élite des fils de la sagesse qui avaient été choisis pour recevoir la pierre philosophale en tant que *donum dei*, un don du Créateur lui-même »<sup>70</sup>. Nous pouvons avancer que Newton cherchait une certification, une sanction objective de ce statut d'adepte, et ne pouvait l'obtenir que par l'élucidation des textes et l'obtention de la pierre.

Il faut une aide surnaturelle pour déchiffrer les secrets hermétiques et parvenir à la transmutation, comme le secours de Dieu est nécessaire pour pénétrer le sens de la Révélation. Peu de courants spirituels modernes se sont autant inquiétés de la notion d'élection que le protestantisme. Aussi, qu'il y ait eu convergence dans l'esprit du savant entre les thèmes de l'élection en alchimie et en théologie nous semble une hypothèse recevable. Le désir lancinant qu'avait le philosophe de se prouver qu'il était un élu gagne à être compris sous ce rapport doublement alchimique et religieux.

Nous tenions néanmoins à souligner le caractère supputatif de cette hypothèse, qui ne bénéficie pas de preuve évidente dans le corpus newtonien affirmant le rapport entre grâce protestante et alchimique.

Elle se conforte néanmoins par l'existence d'auteurs faisant le lien entre *adeptus* et *electus*. Le cas de figure est attesté dans l'Angleterre du XVII<sup>e</sup> siècle<sup>71</sup>. Un exemple édifiant est celui du pasteur, médecin et « alchimiste puritain » John Allin, étudié par Bilak<sup>72</sup>. Le succès dans la production de la pierre offrait pour Allin la confirmation de la parousie, ou retour annoncé du Christ, tandis que son utilisation préparait les élus à leur futur statut au sein du nouvel ordre qui suivrait le Jugement dernier. Allin officia comme opérateur alchimique à Londres, qui abritait un important réseau alchimique auquel s'étaient mêlés (ou se mêleront) Starkey, Boyle et Newton. Bilak met en exergue les efforts d'Allin pour traiter la

---

<sup>68</sup> Westfall 1994 : 48. Nous soulignons.

<sup>69</sup> *Loc. cit.* Nous soulignons.

<sup>70</sup> Newman 2019 : 44.

<sup>71</sup> Cf. les exemples donnés dans Schuler 1980 : 293-318.

<sup>72</sup> Cf. Bilak 2013.

*prima materia*, identifiée à une algue locale appelée « nostoc »<sup>73</sup>, tandis que ses travaux médico-alchimique et exégétique témoignent des tentatives de cet auteur pour « relier le personnage biblique d’Elias, héros de la seconde venue du Christ, à la quête de la transmutation métallique »<sup>74</sup>.

Quoi qu’il en soit, l’hypothèse d’une orientation théologique spécifique de l’alchimie newtonienne ne fait pas l’unanimité dans le monde académique. Ainsi, Principe ne conteste pas que Newton ait été habité par des aspirations théologiques. Mais il remarque que l’alchimie ne fait pas exception en tant que discipline associée à des intérêts religieux. Bien d’autres disciplines pouvaient être l’objet d’investissements théologiques<sup>75</sup>. L’idée que l’alchimie serait attelée à la théologie de manière particulière procéderait d’une reconstruction remontant au XX<sup>e</sup> siècle. Le caractère spirituel de l’alchimie aurait été hypertrophié ensuite de l’occultisme du milieu du XVIII<sup>e</sup> siècle. Les textes alchimiques, incessamment repris parce que toujours présentés comme actuels, conservent les marques de la piété scientifique antérieure aux Lumières et à la sécularisation des sciences. De là cette impression d’une connivence spéciale que l’alchimie aurait avec la religion. Principe soutient qu’il s’agit bien d’une impression : les historiens des sciences ont démontré qu’il n’y avait pas une branche de la philosophie naturelle moderne qui fût indifférente aux questions de théologie. Mais à tout prendre, cette mise au point ne réfute pas la dimension théologique de l’alchimie newtonienne. Elle en inquiète seulement le caractère d’exceptionnalité.

Newman défend une position plus radicale, en dénonçant la conception « selon laquelle l’alchimie de Newton était un appendice de sa religion ou même une forme alternative de cette dernière »<sup>76</sup>. Peu de sujets auraient donné naissance à des affirmations « plus trompeuses » que celle-ci. Cette vue de l’esprit atteignit sa plus grande popularité dans les années 1990, propulsée par le second livre de Dobbs, et confortée par la vision jungienne de l’alchimie : une vision « tendancieuse selon laquelle l’alchimie sur la longue durée était essentiellement une forme de sotériologie ». Le spécialiste présente deux arguments appuyés sur la considération des manuscrits de la malle. Le premier prend à témoin le caractère non significatif des références théologiques dans le corpus alchimique, et le second la pauvreté des références alchimiques dans le corpus théologique. Notre propos doit tenir compte de ces deux arguments :

1) Newman admet que les manuscrits alchimiques de Newton contiennent de fréquents appels et références à la divinité. Nos propres recensements nous ont permis de mesurer cette fréquence. *The Chemistry of Isaac Newton* héberge quatre-vingt-trois écrits alchimiques de Newton. Le terme « God » est contenu dans trente et un titres, pour ne rien dire de ses autres appellations (« *Deus* », « *Creator* », « *Lord* », etc.). Sans qu’il soit nécessaire de faire de l’alchimie une théologie de substitution, ce point peut témoigner de son aspect religieux, exacerbé dans la modernité précoce : rien ne se fait sans l’aide de Dieu

---

<sup>73</sup> Sur le nostoc en alchimie, cf. Pernety 1972 : notice « Nostoch », 339.

<sup>74</sup> Bilak 2013 : 390.

<sup>75</sup> Principe 2004 : 213-214.

<sup>76</sup> Newman 2019 : 45.

(fréquemment invoqué en incipit et excipit des traités alchimiques) ; l'alchimie se pratique comme un service divin, et la Nature exalte la puissance créatrice de son auteur.

Newman conteste néanmoins que les manuscrits de Newton abritent davantage de références théologiques que la moyenne des textes alchimiques. Il indique que les notes que tire le philosophe de ses lectures chrysopoétiques ouvrent rarement sur des questions théologiques. Les gloses de motifs religieux sont orientées par l'entreprise de déchiffrement des recettes alchimiques : « Les rares fois où Newton reprend une référence à Dieu dans ses notes alchimiques, il indique clairement que ce qui l'intéresse est le sens caché et matérialiste du texte ». Selon Newman, l'alchimie newtonienne ne serait donc pas théocentrée. Théologie, alchimie et philosophie de la nature seraient des domaines cloisonnés.

Mais là encore, cet argument peut être vérifié sans entraîner la réfutation de notre propos. Newton n'envisage pas nécessairement son alchimie comme une apagogie de la matière et de l'esprit, leur mortification et purification terrestre permettant leur élévation à Dieu. Mais il recherche avec obstination l'agent ou ferment végétale apte à produire sur terre « les miracles d'une seule chose ». Si la transmutation est bien conçue comme un effet direct de la volonté divine – et non de ses lois instituées – alors le déchiffrement des motifs religieux, comme celui de tout *Decknamen*, participe bien en dernier ressort à un projet de nature apologétique. Le recrutement précoce du paradigme alchimique et sa conciliation avec le mécanisme relevaient déjà de cet enjeu apologétique dans les années 1670.

2) Newman établit d'autre part la pauvreté des manuscrits théologiques en *loci* alchimiques. Le spécialiste relève qu'à l'exception d'un manuscrit, déjà pointé par Dobbs, dans lequel Newton fait correspondre les douze dieux des anciens panthéons à des réalités alchimiques<sup>77</sup>, on ne trouve guère de référence signifiante à l'art dans ce corpus pourtant considérable<sup>78</sup>. Newman est donc amené à s'opposer aux conclusions « hâtives » de l'historienne, qui fait de l'alchimie de Newton un prolongement de sa théologie. L'art hermétique est-il absent des élaborations théologiques du philosophe ? Notre propre décompte, fondé sur l'examen des quatre-vingt textes théologiques transcrits sur le *Newton Project*, livre les résultats suivants.

- Deux manuscrits théologiques invoquent l'autorité d'ouvrages attribués au Trismégiste<sup>79</sup>. D'autres auteurs alchimiques sont évoqués dans le contexte d'une étude religieuse. Dans ses notes relatives à la *Théologie des Gentils* et à la *Chronologie des anciens royaumes*<sup>80</sup> (sa révision « aseptisée » de ce dernier essai<sup>81</sup>), Newton mentionne le *De Alchemia : Dialogi Duo* de Braceschi, dont il possède une réédition dans

---

<sup>77</sup> Yahuda MS. 16.2.

<sup>78</sup> Discussion en ligne avec le professeur W.R. Newman, à propos de son ouvrage *Newton the Alchemist*, organisée par le Philosophical Café, 6 nov. 2020.

<sup>79</sup> Keynes MS. 2, 11r ; Keynes MS. 4, 1r.

<sup>80</sup> New College Library, Oxford MS. 361(3), « Papers relating to chronology and 'Theologiæ Gentilis Origines Philosophicæ», 105r.

<sup>81</sup> Westfall 1995 : 368.

sa bibliothèque<sup>82</sup>. Il mentionne également le *De Alchemia* de Petreius, compilation de traités alchimiques comprenant notamment le *Rosarium Philosophorum*, la *Summa* de Geber et la *Table d'émeraude*. L'auteur dispose aussi dans sa bibliothèque d'un exemplaire de cet ouvrage, abondamment corné<sup>83</sup>.

Dans les mêmes notes sur la *Théologie*, Newton insert un paragraphe ouvertement alchimique : « Les Minéraux, l'Or et le Mercure [fraîchement extraits] des mines et ayant circulé ensemble comme il se doit, peuvent rejeter quelques fèces minérales. Des Alchimistes prétendent que c'est par cette opération qu'ils deviennent les Principes du puissant Élixir »<sup>84</sup>. Newton qualifie de « plausible » cette allégation des « Alchimistes » – jugement qui mérite d'être souligné. La portée de ce passage pour ce qui est du lien entre théologie et alchimie peut être relativisée toutefois, du fait qu'il est écrit à l'envers et dans la marge du texte principal. Il ne semble pas immédiatement relié au corps de l'exposé de Newton.

- Nous pouvons également citer certains brouillons des *Origines philosophiques de la théologie des Gentils*<sup>85</sup>, qui voient Newton harmoniser son interprétation évhémériste des panthéons anciens avec sa théorie d'une *Prisca sapientia* sciemment dissimulée dans la mythologie<sup>86</sup>. Newton explique comment « les douze grands dieux des païens », révéés par les Nations, de l'Égypte à la Grèce, sont en réalité des hommes divinisés. Il s'agirait ultimement de Noé, de ses enfants et de ses petits-enfants, qui adoraient un seul vrai Dieu (la religion monothéiste est donc la plus ancienne)<sup>87</sup>. Ces douze figures divinisées seraient appelées à signifier « les sept planètes avec leurs quatre éléments et la terre en tant que quintessence »<sup>88</sup>. Le mot de quintessence fait signe en direction de l'alchimie, et la mention des sept planètes divinisées<sup>89</sup> convoque les métaux appariés.

---

<sup>82</sup> Braceschi 1548 ; [H277].

<sup>83</sup> [H493].

<sup>84</sup> « Minerals some Alkali Gold & running \Mercury/ taken fresh from the mines & circulated together in a due manner may reject some of their mineral feces, & some Alchemists pretend that by this operation they become the Principles of ye great Elixir: for preventing the mischiefs that may be done by \handing about/ this plausible pretence \as a secret/ it has been thought fit to make the same publick » (New College Library, Oxford, MS. 361(3), 109 v). Nous traduisons d'après la transcription diplomatique du Newton Project, en conservant les insertions et les éléments de phrases raturés par Newton. « To make publick » est une expression attestée jusqu'en 1777 recouvrant la publication ou le mode de publicité d'un livre ou d'une pièce écrite (cf. OED, entrée « public »).

<sup>85</sup> Yahuda MS 16.2.

<sup>86</sup> Buchwald, Feingold 2012 : 148. Ref. Newton, affirme Dobbs, « considère que les dieux mythologiques représentent des rois divinisés et que les mythes eux-mêmes recouvrent des événements réels, datés dans le temps » (Dobbs 1981 : 136).

Pour des exemples de l'évhémérisme de Newton, cf. Yahuda MS. 17.2.

<sup>87</sup> Westfall 1995 : 366-367.

<sup>88</sup> Yahuda Ms. 16.2, 1r.

<sup>89</sup> En attestent les notes établies par Newton d'après un ouvrage de Cudworth : *True Intellectual System of the Universe* (Cudworth 1678). Le Platonicien de Cambridge affirme, sur la foi de Jamblique, que « les Stoïciens tenaient que leurs dieux (à l'exception de Jupiter) avaient été engendrés et qu'ils seraient détruits par le feu » – rappel de la doctrine de l'*ekpyrosis*. Cudworth précise qu'« ils supposaient par là qu'ils étaient fusibles comme s'ils étaient de la cire ou du plomb » (William Andrews Clark Memorial Library, Los Angeles, California, fN563Z, 2r ; Newton fait référence aux p. 425, 426 de Cudworth 1678). La prise de notes de Newton est orientée pour servir la démonstration que l'idolâtrie commence avec le culte des sphères célestes présentées dans les temples (à l'origine, modèles réduits du système du monde héliocentrique), bientôt personnifiées pour devenir des dieux (d'après Cudworth 1678 : 465, 466,

La conception évhémériste de la mythologie qu'entretenait Newton est ici conciliée avec sa croyance en une vérité cachée dans les mythologies. Ce n'est pas dire que Newton croyait, ensuite de sa lecture de Maier, que les divinités païennes ne sont que des alias utilisés pour cacher des réalités chimiques, ni que les drames héroïques ne sont que des allégories de l'œuvre<sup>90</sup>. Newman doute que Newton ait prêté aux auteurs antiques l'intention d'y crypter des connaissances chimiques. L'usage d'employer des figures mythologiques pour chiffrer des secrets sur la transmutation est plus commun chez les auteurs modernes. Dobbs, pour sa part, prête à Newton l'idée que le discours alchimique serait la « première corruption en date » (« earliest corruption ») de la vérité de la religion originelle – si bien que du discours alchimique, on pourrait régresser, par voie de purification et de rectification, jusqu'à l'authentique religion de Noé<sup>91</sup>.

En ce qui nous concerne, s'il est certain que Newton n'appréciait pas toute la mythologie ancienne comme une allégorie alchimique, il ne rejetait pas que des savoirs alchimiques connus par les anciens aient pu y être divulgués sporadiquement. Ce tableau de correspondances entre les dieux-planètes des panthéons anciens et les métaux indique que les Anciens détenaient bien un savoir alchimique.

- Dans sa lettre à Burnet datée d'après le 13 janvier 1680/81, Newton propose une lecture alchimique de la création et de la formation du monde. Il avance l'interprétation « philosophique » qui, selon lui, doit être faite du langage d'accommodation employé par Moïse dans la Genèse. Son interprétation fait droit à des opérations de coagulation et de dissolution d'une matière universelle appelée « chaos », organisée par un principe divin et gravitationnel. De nombreux exemples tirés de la chimie illustrent les propositions du philosophe. Même si le terme d'« alchimie » n'est pas présent expressément dans cette lettre, le parallèle entre la création et le magistère se développe en filigrane, et permet d'affirmer une relation entre conceptions religieuses et alchimiques.

- Le terme d'« alchimie » ne figure pas non plus au sein des premiers paragraphes de ses *Chroniques abrégées sur les anciens royaumes*. Mais ces derniers font signe vers l'alchimie du fait de leur description de la circulation d'une substance qui change de forme et retourne à son principe d'origine. Ils font écho aux expériences de « réintégration » de Boyle, inspirées de Sennert. *Mercurius dulcis*, le chlorure mercureux, se découvre aussi bien « dans une terre rouge volatile opaque appelée Cinabre », que sous la forme d'un « précipité rouge ou blanc » ou encore de « sel fluide » ; il « forme de la vapeur par la distillation ». Agité dans du vide, il « brille comme le feu ». Et en dépit de ces manifestations multiples, il peut toujours être ramené à sa forme première. Le choix fait par Newton de convoquer l'exemple du mercure, substance

---

467, 468). Newton corrèle l'avènement du géocentrisme avec la corruption de la sagesse pristine et les débuts de l'idolâtrie. Cf. à ce sujet Gouk 1999 : 252.

<sup>90</sup> Sur l'interprétation alchimique des mythes classiques, des fables et des anciens mystères, cf. Matton 1982 ; Matton 1995 ; Kahn 2017-b ; Kahn 2018.

<sup>91</sup> Cf. Dobbs 1991 : 179.

emblématique de l'alchimie, pour traiter de l'unicité sous la diversité des formes naturelles, semble fondé sur la mémoire des traités chrysopoétiques.

Le mercure offre un modèle pour penser la circulation de la nature dans tous les règnes, comme en atteste la suite de l'extrait : « Les œufs se développent à partir de grandeurs insensibles et se transforment en animaux, les têtards en grenouilles et les vers en mouches. Tous les oiseaux, les bêtes et les poissons, les insectes, les arbres et les autres végétales avec leurs différentes parties, se développent à partir de l'eau, des teintures aqueuses et des sels, et, par voie de putréfaction, se transforment à nouveau en des substances aqueuses. L'eau qui reste quelques jours à l'air libre donne une teinture qui (comme celle du malt) en restant plus longtemps, donne un sédiment et un esprit. Mais avant la putréfaction, elle constitue une bonne alimentation pour les animaux et les végétales. Et parmi tant de ces transmutations variées et étranges (« various & strange transmutations »), pourquoi la nature ne changerait-elle pas les corps en lumière et la lumière en corps ? »<sup>92</sup>. La Question 30 de l'*Optique* apparaît là en germe<sup>93</sup>.

Les considérations sur l'eau, principe matériel et régénérant, rappellent le rôle primordial que le livre III des *Principia* lui donne en tant que principe matériel et vitalisant permettant la végétation<sup>94</sup>. Elles renvoient également à l'alchimie « sur base d'eau » de Van Helmont et de Starkey.

La portée de cette référence à l'alchimie dans un écrit théologique est modérée toutefois par le caractère cavalier de son inclusion dans le manuscrit. Ce développement ne semble pas nouer de rapport direct avec la reconstitution des histoires politiques et religieuses des anciennes civilisations, égyptienne, perse, grecque, macédonienne, etc., entreprise par Newton. Il est immédiatement suivi de plusieurs chronologies s'étendant de c. 1120 à 332 av. J.-C., date de la conquête de l'Égypte par Alexandre. L'irruption de ce passage confirme néanmoins que le philosophe nourrissait des méditations chymiques à des périodes coïncidant avec ses entreprises théologiques, allant jusqu'à utiliser le même support pour accueillir les réflexions de ces deux champs.

---

<sup>92</sup> Oxford MS. 361(1)A, 5r.

<sup>93</sup> Le lecteur reconnaîtra dans ce passage traitant des métamorphoses du mercure, modèle pour les changements en général, et dans le crédit accordé à la convertibilité de la lumière en corps une variante des supputations de cette trentième Question : « Le mercure paraît quelquefois sous la forme d'un métal fluide ; quelquefois sous celle d'un métal dur et cassant ; quelquefois sous celle d'un sel diaphane corrosif ; d'autres fois sous celle d'une terre blanche, insipide, diaphane et volatile ; sous celle d'une terre rouge, volatile et opaque ; sous celle d'un précipité rouge ou blanc ; sous celle d'un sel fluide. Distillé, il s'élève en vapeur ; et agité dans le vide, il brille comme du feu. Enfin malgré toutes ces transmutations il peut reprendre sa première forme. Qui ne sait que les œufs, passant d'une petitesse extrême à une grosseur considérable, se changent en animaux ! les têtards se changent en grenouilles ; les vers, en mouches ; et les oiseaux, les quadrupèdes, les poissons, les insectes, les végétaux, (quelque différentes que soient leurs parties) tirent tous leur accroissement de l'eau, des sucs gélatineux, et des sels : puis ils se résolvent en flegme par la putréfaction. L'eau, exposée à l'air libre durant quelques jours, prend la teinte d'une infusion d'orge germé, puis elle dépose un sédiment, et devient spiritueuse ; elle qui, avant d'être corrompue, fournissait une nourriture salubre aux animaux et aux plantes. Après tant de transmutations si variées, si étranges, pourquoi la Nature ne changerait-elle pas les différents corps en lumière, et la lumière en ces différents corps ? » (Newton 2015-b : 329).

<sup>94</sup> Newton 2015 : II, 457.

Il ressort de cet inventaire que l'alchimie bénéficie d'une présence plus importante dans le corpus théologique newtonien que celle admise par Newman – mais cette divergence s'explique peut-être par les critères retenus pour caractériser un manuscrit théologique. Toutefois, le constat du spécialiste reste valable. Nos propres relevés concluent à ce que moins d'une dizaine de manuscrits théologiques comportent des références directes à la science hermétique, et la plupart de ces références sont implicites.

Rapporté à l'ensemble du corpus théologique, ce nombre apparaît faible. Mais en dernier ressort, la thèse de la collaboration de l'alchimie au projet apologétique du philosophe n'est en rien affaiblie par cette carence. Nous ne prétendons pas que les travaux théologiques de Newton contribuent à ses visées chrysopoétiques ; nous prétendons – ce qui est une tout autre chose – que l'alchimie de Newton est au service de ses visées apologétiques. Et qu'elle l'est au même titre que l'ensemble de ses travaux, qui conspirent au rétablissement de la philosophie et de la religion première.

Dans son étude des manuscrits de Newton reproduisant « Les sept Chapitres »<sup>95</sup>, Churchill concluait à une surdétermination théologique des travaux alchimiques du philosophe<sup>96</sup>. Les divers arguments que nous avons rassemblés confirment l'imprégnation théologique aussi bien de la physique que de la chimie de Newton<sup>97</sup>.

Pour ce qui nous en semble, l'alchimie newtonienne est liée à la théologie sous différents aspects. Elle offre au philosophe un chemin expérimental permettant d'accueillir des certitudes sur la nature, reflet du Créateur, et de métaboliser des préoccupations psychologiques et spirituelles. Elle lui permet d'appréhender dans les transformations profondes de la matière des manifestations de la puissance divine. Elle offre éventuellement, via l'accomplissement de l'œuvre, l'apaisement spirituel afférent à la conviction d'être un élu. Elle accomplit à cet égard la migration dans le laboratoire de préoccupations proprement religieuses.

#### **4. L'esprit protestant et l'éthique de la science anglaise**

Loin d'entretenir un rapport d'exclusion mutuelle, foi religieuse et recherche empirique travaillent en collaboration dans l'esprit des pionniers de la surface moderne anglaise. Celle-ci bénéficiait de l'esprit de la Réforme et de son insistance sur l'inspection individuelle des sources, laquelle se traduit par un encouragement à la recherche empirique. La turpitude morale reprochée à l'Église ensuite de la crise des indulgences s'était aggravée de controverses majeures sur les dogmes chrétiens et l'interprétation des

---

<sup>95</sup> Keynes MS 17 et Keynes MS 28. Cf. Dobbs 1991 : 271-272.

<sup>96</sup> Churchill 1967.

<sup>97</sup> Pour un autre point de vue récent sur la question de la présence de la théologie dans l'alchimie, la philosophie naturelle et la chronologie de Newton, cf. Snobelen 2021.

Écritures. Ce ne fut pas uniquement l'alchimie, mais la philosophie de la nature moderne en général qui s'imposa comme nouvelle voie de connaissance<sup>98</sup>.

Aux moines savants s'étaient substitués des exégètes de la nature aspirant à se rapprocher de Dieu par le déchiffrement des phénomènes qui composaient le Livre de la Création. La ferveur calviniste qui traversait le protestantisme anglais encourageait à la contemplation de Dieu « au miroir de ses œuvres »<sup>99</sup>, sans négliger l'étude complémentaire de la littérature sacrée<sup>100</sup>. Nous retrouvons ici les deux domaines de recherche dans lesquels s'illustraient les Platoniciens de Cambridge. Newton appliquait à ces deux domaines des règles d'interprétation semblables ; et ils retinrent son attention jusqu'à la fin de sa vie.

Le contexte scientifique qui vit éclore la pensée newtonienne était toujours empreint de préoccupations théologiques. L'esprit de haute piété dans lequel évoluaient les membres de la Royal Society dément la thèse d'une séparation entre service divin et recherche scientifique<sup>101</sup>. Témoin de ce mélange de dévotion scientifique et religieuse est la titulature de « Prêtre de la nature » que Boyle décerne à la figure du philosophe<sup>102</sup>. La vocation du philosophe prêtre de la nature était d'interpréter les messages consignés dans le Livre du monde afin de « faire entendre la louange silencieuse de toute la création à son

---

<sup>98</sup> Dobbs 1991 : 255. En supplément de l'expérimentation, Jacob prétend que le développement des mathématiques aurait aussi permis de sortir par le haut de la tourbe des polémiques. Newton, se demande l'historienne, « se serait-il retiré dans les mathématiques pour trouver de la certitude face à des quêtes théologiques et historique d'une complexité décourageante où les réponses étaient peu nombreuses et disséminées ? » (Jacob 200 : xvii).

<sup>99</sup> Calvin 1957 : I, II, 11. « Je confesse bien que ceux qui sont entendus et experts en science [...] sont aidés par ce moyen et avancés pour comprendre de plus près les secrets de Dieu [...]. Bien est vrai que pour sonder les mouvements des astres, leur assigner leurs sièges, mesurer les distances, noter leurs propriétés, il est besoin d'avoir art et industrie plus exquise qu'on ne trouvera au commun populaire quand il sera question de bien comprendre par le menu la providence de Dieu » (Calvin 1957 : I, V, 2).

<sup>100</sup> Verlet 1993 : 61.

<sup>101</sup> Comme le signale Manuel, « c'était un devoir religieux pour le savant, qui était en mesure de découvrir les merveilles de la création divine, de les révéler à l'humanité. Si le savant échouait à s'acquitter de cette tâche, il déniait à Dieu une forme d'adoration » (Manuel 1968 : 126). Les travaux de Dillenberger (Dillenberger 1960) et de Hooykaas (Hooykaas 1973) défendent aussi l'idée que le protestantisme créa des conditions propices au développement des sciences empiriques. Ces différents regards apportent de la substance à la thèse de Merton : « Notre thèse est que l'éthique puritaine, vue comme l'expression idéale de valeurs fondamentales, canalisant les intérêts des Anglais au XVII<sup>e</sup> siècle et joua un rôle important dans le développement scientifique » (Merton 1936 : 119-120). Kuhn ne méconnaît pas cette thèse, dont il se fait le rapporteur dans *La Tension essentielle* : « Après une phase initiale de prosélytisme évangélique, les communautés puritaines et protestantes, une fois établies, auraient engendré, selon elle, un « éthos » ou une « éthique » particulièrement adéquat, au développement du capitalisme. On relève en effet dans ses éléments constitutifs une forte inclination à l'utilité, à la valorisation considérable du travail, y compris manuel et de laboratoire, et une méfiance à l'égard des systèmes qui encouragent chacun à se faire lui-même l'interprète de l'écriture et, plus largement, de la nature » (Kuhn 1990 : 103). Il confie cependant ses réticences à l'adopter telle quelle, dans toute son extension : « Je laisse de côté, ce que d'autres ne feraient peut-être pas, les difficultés qu'il y a à définir un éthos de cette sorte et à déterminer s'il faut l'imputer à toutes les sectes protestantes ou seulement à quelques sectes puritaines ; reste que le problème majeur de l'hypothèse a toujours consisté à vouloir trop expliquer. Bacon, Boyle et Hooke peuvent convenir à la thèse mais certainement pas Galilée, Descartes et Huygens » (*ibid.* : 103-104). Sur l'incidence des différents courants du christianisme sur la recherche scientifique, cf. Lindberg, *Numbers* : 1986.

<sup>102</sup> Boyle 1688.

Créateur »<sup>103</sup>. L'admiration commençait par la sensibilisation à la complexité d'une nature foisonnante et néanmoins pleine de raison et d'harmonie, pour renforcer la foi et enflammer l'amour de Dieu. Manuel indique à cette enseigne que « les savants du XVII<sup>e</sup> siècle n'étaient pas loin d'être des téléologistes ["teleologists"]. Ils discernaient une intention divine dans la structure d'une molaire animale, dans les poils d'un ciron, dans la course ordonnée des planètes. Partout étaient les traces de l'harmonie divine de la perfection »<sup>104</sup>. Il s'agissait de révéler les signes du Créateur dans l'ordre universel, dans l'harmonie des choses, dans la stabilité des lois, dans l'agencement du corps des animaux...

C'est très exactement ce que fait Newton dans les *Quæstiones quædam Philosophicæ*<sup>105</sup>, dans le Scholie général<sup>106</sup>, dans la 28<sup>e</sup> Question de l'*Optique*<sup>107</sup>, dans les *Scholies classiques*<sup>108</sup>, dans sa correspondance avec Bentley<sup>109</sup>. La beauté d'une nature infiniment complexe, l'harmonie résultant de l'agencement de nos organes, la place réservée au Soleil dans un système du monde au sein duquel chaque événement a été admirablement réglé, la possibilité d'unifier l'univers par la loi de l'attraction universelle sont autant de « marques naturelles de l'action de l'être suprême »<sup>110</sup>. Le philosophe démontre qu'il appartient à cette cohorte protestante de « téléologistes » qui n'ont libéré la nature des qualités occultes des Scolastiques que pour mieux l'inféoder à Dieu<sup>111</sup>. De même que les substances ne peuvent être connues que par leurs images ou leurs effets, Newton déclare que « Dieu est connu par son œuvre »<sup>112</sup>. La considération des causes finales élève du monde physique à la théologie. Il veut toutefois aller plus loin que la seule démonstration du fait que l'état de l'univers procède d'un choix intelligent de conditions initiales. Il veut encore montrer que Dieu agit continuellement dans l'univers créé, et que sa présence active est nécessaire à sa vitalité.

Nous ne croyons pas, en conséquence, que les systèmes newtoniens de la nature fussent seulement « compatibles » avec la religion. Les éléments sont trop nombreux, dans sa correspondance comme dans sa biographie intellectuelle, à témoigner que sa philosophie naturelle était conçue *ab initio* comme une

---

<sup>103</sup> Principe 2011 : 37.

<sup>104</sup> Manuel 1968 : 125.

<sup>105</sup> Adds MS 3996, 128r.

<sup>106</sup> Newton 2015 : II, 481-482.

<sup>107</sup> Newton 2015-b : 325-326.

<sup>108</sup> Add MS 3965.5, 269.

<sup>109</sup> Trinity College Library, 189.R.4.47, ff. 4A-5 ; 189.R.4.47, f. 5A ; 189.R.4.47, f. 6 ; 189.R.4.47, ff. 7-8. Les lettres sont rassemblées dans Newton 2017.

<sup>110</sup> Nous empruntons l'expression à Metzger 1938 : 72.

<sup>111</sup> D'autres exemples de ce pli téléologique figurent chez More et chez Cudworth. Le premier remarquait que les lois qui s'appliquent au mouvement du soleil « sont telles qu'elles nous convainquent très manifestement de l'existence d'une Providence » (More 1653 : Preface, 46) ; le second déplorait que « Les théistes atomiques [...] évacuent complètement ce grand argument pour un Dieu, tiré du phénomène de la structure artificielle des choses [...] ne laissant que certains arguments métaphysiques pour une divinité » (Cudworth 1678 : 683).

<sup>112</sup> « *Nam Deus ex operibus cognoscitur* » (Newton 1978-b : 119). Voir également le Scholie général qui décline les trois voies de connaissance de Dieu : « par ses propriétés et ses attributs, par la structure très sage et très excellente des choses, et par leurs causes finales » (Newton 2015 : II, 486).

apologie de la foi chrétienne. Quand même cette intention n'est pas livrée explicitement dans son œuvre éditée, le commerce avec Bentley démontre que le système du monde selon Newton *nécessite* Dieu pour fonctionner. Contrairement à Laplace pour qui le Créateur serait une hypothèse superflue, Newton ne cesse de remonter, selon la voie inductive, des effets à la cause, des cycles de création, de la gravitation, de la distribution des planètes, de leur vitesse orbitale, etc., à ce qu'il nomme Cause première. Il fait de la philosophie de la nature une œuvre liturgique.

Newton au seuil de son trépas confia à Conduitt qu'il mourait avec la satisfaction d'avoir laissé la philosophie moins nuisible (ou « maligne », « mischievous ») que lorsqu'il l'a trouvée<sup>113</sup>. Cette confession dénote l'accomplissement d'une promesse formulée un demi-siècle auparavant. Qui désormais se lancerait dans l'étude de la nature ne serait plus en proie à l'athéisme, mais disposé à se tourner vers Dieu.

Toute objection qui arguerait de l'indifférence de la philosophie de la nature à la théologie manquerait par conséquent sa cible dans le cas de Newton. Ces deux régimes de connaissance sont distingués autant que se distingue la révélation de l'induction empirique, mais ne sont pas considérés à l'exclusivité l'un de l'autre. Le fil rouge de l'apologétique traverse l'œuvre newtonienne, parfois souterrainement, depuis ses premières élaborations dans les années 1670. Dans l'héritage du calvinisme, de la science protestante et des Platoniciens de Cambridge, Newton concevait la destination de la philosophie comme étant celle de ramener les hommes à la vraie science, indiscernable de la vraie religion. Même à l'orée de la modernité, dans l'Angleterre de la fin du XVII<sup>e</sup> siècle, la philosophie naturelle se présente sous certains aspects comme la continuation de la théologie par d'autres moyens.

## **B. La profession d'ignorance**

La deuxième objection rappelle l'indifférence que le philosophe expérimental affiche quant à l'identité de la cause inobservable des attractions. Newton prétend se désintéresser des « conjectures ». Les phénomènes ne donnent pas (encore) accès à la nature et à la cause réelle de la gravitation. Aussi doit-on se satisfaire de constater leurs effets. La question 31 de *l'Optique* insiste pour faire entendre que les principes actifs comme la gravitation « sont des qualités manifestes, et [que] seules leurs causes sont occultes ». Mais l'ignorance de la cause de ces principes actifs fait bien nécessairement de cette cause une qualité occulte. Se pose dès lors la question de savoir en quoi cette qualité marque un progrès relativement à celles invoquées par « la philosophie de l'École », comme l'assure Cotes dans sa Préface à l'édition de 1713 des *Principia*<sup>114</sup>.

---

<sup>113</sup> Keynes MS. 130.07, 2v.

<sup>114</sup> Newton 2005 : II, 139.

Nous montrerons que Newton cherche avant tout à se dissocier des qualités occultes selon le sens scolastique du terme. En ce qui concerne son rapport aux causes cachées, il reste néanmoins très proche de la tradition de la magie naturelle qui ne considère pas que les causes occultes sont par définition hors de portée.

Newton prétend ensuite offrir de la gravitation une description mathématique mobilisable pour l'explication des phénomènes de la nature. Le succès de cet engagement s'illustre par l'application des principes mathématiques exposés dans les deux premiers livres des *Principia* à la nature concrète. Le « système du monde » couronne l'alliance de la physique et des mathématiques. Mais deux questions se posent alors : comment cette restriction à la physique mathématique s'accorde-t-elle avec le projet apologétique de la philosophie de Newton ? Plus largement, est-il possible de ne traiter des forces que mathématiquement ?

### 1. La controverse des « qualités occultes »

Newton prétend ne pas se prononcer sur l'origine de la gravitation, ni donc sur l'origine de la cohésion des corps et de la fermentation. Le Scholie général des *Principia* et les questions finales de l'*Optique* affirment le désintérêt du philosophe pour toute proposition qui ne peut être induite des phénomènes<sup>115</sup>. Si la réserve de Newton avait pour but de le soustraire aux controverses, on doit se rendre à l'évidence qu'elle eut l'effet inverse. Elle mit Newton à la merci des « nouveaux philosophes » émancipés de la Scolastique, qui suspectaient le retour par la fenêtre des qualités occultes congédiées par la porte.

L'expression de « qualités cachées » serait une traduction plus adéquate du latin *qualitates occultae* que celle de « qualités occultes »<sup>116</sup>. Les qualités occultes – pour sauvegarder la convention – sont en effet les qualités des choses qui se dérobent aux sens. Le terme renvoie historiquement aux qualités imperceptibles par elles-mêmes qu'évoquent les philosophes aristotéliens pour expliquer certains effets. Le rouge et la chaleur sont détectables par les sens, et à ce titre se définissent en tant que qualités « manifestes ». L'invocation des qualités manifestes suffit à l'explication de la plupart des effets que les choses produisent sur d'autres choses : ainsi, la fièvre, qui est un excès de chaleur, sera diminuée par l'absorption d'une boisson froide. Mais il existe certains effets dont ne peuvent rendre compte les qualités « sensibles ». Il s'en déduit que certaines choses agissent sur d'autres à la faveur de qualités indétectables par les sens, de « qualités cachées » ou « qualités occultes »<sup>117</sup>.

---

<sup>115</sup> Koyré 1968 : 189.

<sup>116</sup> Principe 2011 : 28-29.

<sup>117</sup> Tel est le cas de la « vertu dormitive » de l'opium rendue célèbre par Molière. Le ridicule sanctionne cette « *Virtus dormitiva* » invoquée par le personnage du Bachelier dans *Le malade imaginaire* (acte III, intermède). « Pourquoi l'opium fait-il dormir » paraphrasait Janet dans une note à l'édition complète des œuvres du dramaturge ? – « Parce

Les détracteurs de la physique newtonienne ne manquaient pas de voir dans la gravitation universelle une qualité occulte à la mode scolastique<sup>118</sup>. À un Fatio galvanisé par la philosophie de Newton, Huygens, en juin 1687, écrit que celui-ci aurait gagné à le consulter sur le principe d'attraction entre les corps célestes. Il renchérit dans une lettre du 11 juillet 1687 : « Peu m'importe qu'il soit cartésien ou non tant qu'il ne nous sert pas des conjectures comme l'attraction »<sup>119</sup>. « Si tout corps est grave, écrit Leibniz dans une lettre à l'abbé Conti, il faut nécessairement [...] que la gravité soit une qualité occulte scolastique ou l'effet d'un miracle »<sup>120</sup>. La même critique devait poursuivre Newton jusque dans les ouvrages modernes de philosophie des sciences. Kuhn juge ainsi que « la gravité, interprétée comme une attraction innée entre chaque groupe de deux particules de matière, restait une qualité occulte au même titre que l'avait été la "tendance à tomber" des Scolastiques »<sup>121</sup>.

En surplus de sa physique, la chymie de Newton donnait aussi droit de cité aux attractions, ces attractions s'exerçant à courte portée. Les chymistes du continent ne tenaient pas ces forces en odeur de sainteté. Leur œuvre apparaissait « irrationnelle » aux savants de l'Académie Royale des Sciences, comme le rapporte Fontenelle dans son éloge du philosophe<sup>122</sup>. Kuhn note encore que les concepts auxquels faisait appel la chymie newtonienne, comme celui de l'affinité, « ne sont pas essentiellement différents des sympathies et des antipathies naturelles alléguées par l'hermétisme »<sup>123</sup>. Scolastiques, hermétiques, les attractions de Newton apparaissaient comme autant de qualités occultes.

Mais à considérer les faits hors de la polémique, Newton ne dément pas qu'il y ait des causes cachées dans son système de la nature. Il récuse que ces causes soient celles des Scolastiques. Lorsqu'il déclare exclure les qualités occultes, Newton songe avant tout aux qualités occultes aristotéliennes, parce que celles-ci sont supposées inconnaissables. Il s'en explique dans une lettre à Conti datée de février 1716 : « Les qualités occultes sont décriées non pas parce que leurs causes sont inconnues, mais parce que les Scolastiques croyaient que les choses qui étaient inconnues de leur maître Aristote ne pourraient jamais

---

qu'il a une vertu dormitive : plaisanterie immortelle que tout philosophe et tout savant doivent toujours avoir présente à l'esprit, pour ne pas confondre leur ignorance avec leur science ni les mots avec les choses » (Molière 1673-1700). Pascal avait de même ironisé sur la « vertu apéritive » de la clé (du lat. *aperio* « ouvrir »), et sur la vertu attractive du croc. Le XVII<sup>e</sup> siècle était friand de ce genre de boutade et le XVIII<sup>e</sup> siècle ne se retiendra pas d'accentuer la caricature. Sur cette question, cf. Michon 1998.

<sup>118</sup> Cf. Cohen, Westfall 1995 : 426.

<sup>119</sup> Fatio à Huygens, 14 juin 1687, dans Huygens 1888-1950 : IX, 168-169 ; Huygens 11 juillet 1687 dans *ibid.* : 190-191. Cf. Westfall 1994 : 502.

<sup>120</sup> Leibniz à Conti, 6 décembre 1715, dans Clarke, Leibniz 1957 : 41. Leibniz avait des raisons politiques de jeter sur Newton la suspicion de recourir aux qualités occultes, attendu que les deux hommes étaient en concurrence pour occuper une fonction éminente à la cour de Hanovre. Il escomptait, par cette accusation, entacher sa réputation et affaiblir sa crédibilité (cf. Hall 1980 ; Shapin 1981).

<sup>121</sup> Kuhn 1970 : 150.

<sup>122</sup> Fontenelle 1729. Cf. Grégoire 1954 ; Metzger 1930.

<sup>123</sup> Kuhn 1990 : 96-98.

être connues »<sup>124</sup>. L'*Optique* de 1717 revient sur cette distinction : ils supposaient que les causes occultes d'effets comme la pesanteur, le magnétisme, la fermentation, « ne pou[rr]aient jamais être découvertes »<sup>125</sup>. Si pour Newton en revanche, la cause des attractions est bien cachée (bien que le théologien ait son idée sur la question), elle demeure à notre portée. Dire que cette cause serait inconnaissable serait renoncer au « perfectionnement de la philosophie naturelle ».

Revenons sur le procès fait à Newton de mettre en œuvre des qualités occultes de type aristotélien, et sur les arguments qu'il mobilise pour se laver de cette accusation. La première édition des *Principia* contient une « *Praefatio ad lectorem* » dans laquelle il se félicite que les philosophes rangés dans le camp des Modernes aient « enfin » rejeté les formes substantielles et les qualités occultes dans l'interprétation de la nature<sup>126</sup>. La référence aux formes substantielles confirme l'acception aristotélienne des qualités occultes mentionnées dans le texte.

Pour ce qui est de la cause de la gravitation, le savant affirme dans un passage célèbre du Scholie général qu'il « ne feint pas d'hypothèses »<sup>127</sup>. Newton oppose insidieusement cette attitude prudente à la témérité de Descartes qu'il vise entre les lignes, et qu'il accuse d'imaginer des hypothèses pour ordonner les phénomènes. Les causes invoquées par Descartes ne sont pas seulement occultes (cachées, provisoirement ou non) : elles sont *imaginées*. Elles ne sont pas tirées des phénomènes. L'auteur des *Principia* déclare, tout à l'inverse, ne recourir ni aux vertus inconnaissables des Scolastiques, ni aux hypothèses feintes (imaginées) des Cartésiens. Newton tient à montrer que sa proposition méthodologique présente un avantage réel au regard de celles de ses prédécesseurs.

Quelle est la cause des forces actives invoquées par Newton, les expériences ne l'ont pas (encore) déterminé. Et c'est en quoi seulement elle peut être appelée occulte ; mais ce vocable, trop connoté, l'auteur entend le réserver aux émules d'Aristote et de Descartes. Les forces actives, en revanche, sont légitimes à intégrer le discours du philosophe expérimental, aussi longtemps qu'elles ne sont pas assimilées aux causes qui les produisent. Les forces actives relèvent des phénomènes ; elles sont des manifestations communes, astronomiques, chimiques, qu'il appartient au philosophe de traduire mathématiquement.

---

<sup>124</sup> Brouillon d'une lettre adressée à l'Abbé Conti, vers février 1716, dans Koyré, Cohen, 1962 : 74.

<sup>125</sup> « Les Aristotéliens ont donné le nom de qualités occultes, non à des qualités évidentes, mais à des qualités qu'ils supposaient cachées dans les corps, causes inconnues d'effets connus, telles que celles de la pesanteur, des attractions magnétiques, des fermentations, etc., en supposant que ces effets venaient de qualités qui nous étaient inconnues, et qui ne pouvaient jamais être découvertes. Ces sortes de qualités occultes arrêtent les progrès de la Physique, et c'est pour cela que les philosophes modernes les ont rejetées. Dire que chaque espèce de choses est douée d'une qualité occulte particulière, par laquelle elle agit et produit des effets sensibles ; c'est ne rien dire du tout. Mais déduire des phénomènes de la Nature deux ou trois principes généraux de mouvements, ensuite faire voir comment les propriétés de tous les corps et les phénomènes découlent de ces principes constatés, serait faire de grands pas dans la science, malgré que les causes de ces principes demeuraient cachées. Aussi n'ai-je pas hésité d'exposer ici divers principes de mouvement, puisqu'ils sont d'une application fort générale, laissant à d'autres le soin d'en découvrir les causes » (Newton 2015-b : Question 31, 345-346).

<sup>126</sup> Newton 2015 : I, 133.

<sup>127</sup> Sur la définition newtonienne des hypothèses, cf. Chaudhury 1962.

La partition n'oppose donc pas les usagers des qualités occultes aux philosophes expérimentaux, qui auraient tout désocculté. Elle se dessine, de manière plus subtile, entre les philosophes qui décrètent inconnaissables les qualités occultes (obérant tout progrès possible) ou les extraient de leur imagination, et d'autre part les philosophes qui les admettent, mais limitent leurs propositions à celles qui trouvent un ancrage dans les phénomènes (les Newtoniens).

Cette rectification rend plus compréhensible le débat général qui animait le XVII<sup>e</sup> siècle autour des qualités occultes. Duhem a démontré qu'aucun des grands systèmes d'interprétation de la nature contemporains de Newton n'était immunisé contre l'accusation de recourir aux qualités occultes<sup>128</sup>. Les quatre « grandes écoles métaphysiques ou cosmologiques » du XVII<sup>e</sup> siècle se reprochaient mutuellement d'y faire appel<sup>129</sup>.

Nous l'avons rappelé : l'école péripatéticienne, d'abord, postule, outre les qualités sensibles, des qualités occultes manifestées par leurs effets : ainsi de l'aimantation et de l'électrisation. Mais il en va de même pour l'école newtonienne aux yeux de ses détracteurs. Les attractions et répulsions étaient taxées de causes occultes par les cartésiens et par les atomistes. Huygens les désavoue dans sa lettre à Leibniz du 18 novembre 1690<sup>130</sup>. Descartes ne faisait pas meilleur accueil à l'idée d'attraction, arguant de l'absurdité que représente à ses yeux des particules matérielles individuellement animées « d'un grand nombre d'âmes diverses qui ne se gênent pas l'une l'autre », et qui devraient être « douées de connaissances, [...] vraiment divines, afin qu'elles puissent connaître sans aucun intermédiaire ce qui se passe en des lieux forts éloignés d'elles et exercent leurs actions »<sup>131</sup>. Descartes, dans ce passage, s'en prend à Roberval, qui développait une théorie de l'attraction dans un ouvrage que le Père Mersenne avait remis au philosophe français<sup>132</sup>. Mais sa critique restait mobilisable par ses disciples à l'encontre de Newton.

Ceux que Duhem rassemble sous le label d'école atomistique réduisent les caractéristiques des corps au poids, à la figure et la dureté. Les Cartésiens pointaient toutefois que les atomistes définissent la dureté et l'indivisibilité des corpuscules comme des qualités inhérentes des corps. Ce sont, pour ces auteurs, des qualités occultes, inexpliquées.

Mais l'école cartésienne elle-même n'était pas à l'abri<sup>133</sup>. Celle-là qui accusait Newton de réhabiliter les qualités occultes allait être victime de la même inculpation de la part de Cotes. Sa Préface à la seconde édition des *Principia* redirige leur propre chef d'inculpation contre les Cartésiens : « Ceux qui ont réellement recours aux qualités occultes sont ceux qui, pour expliquer les mouvements de la nature, ont

---

<sup>128</sup> Duhem 1906 : 36.

<sup>129</sup> *Ibid.* : 36-39.

<sup>130</sup> Huygens à Leibniz, novembre 1690, dans Huygens 1888-1950 : IX, 52.

<sup>131</sup> Descartes à Mersenne, 20 avril 1646, dans Descartes 1996 : VI, 401 (original latin). Pour une autre traduction, cf. Verlet 1993 : 58.

<sup>132</sup> Roberval 1644 ; reproduit dans les *Cogitata physico-mathematica* de M. Mersenne (Mersenne 1644). Cf. Jullien 2009.

<sup>133</sup> Monod, Zafiropulo 1976 : 244-245.

imaginé des tourbillons d'une matière qu'ils forgent à plaisir, et qui ne tombe sous aucun sens »<sup>134</sup>. Newton y va aussi de ses attaques directes contre les Cartésiens. *L'Optique* fait ressortir que leur explication de la cohésion des corps du fait des mouvements conspirants de leurs parties, et donc de leur repos relatif, n'est rien de moins que l'invocation d'une qualité occulte ou d'une cause factice<sup>135</sup>.

Accuser un savant de faire appel aux qualités occultes pouvait avoir valeur de désaveu en un siècle préoccupé par des impératifs de dévoilement, de clarification et autres valeurs caractéristiques de l'épistémè classique. L'accusation n'était pas légère, et fut généreusement servie aux avocats des quatre grandes écoles cosmologiques de la modernité précoce. Newton a cependant anticipé certaines des confusions susceptibles d'égarer un lecteur de bonne foi et de le changer en adversaire. À propos de la gravité, de la fermentation et de la cohésion des corps, Newton précise au cours de la Question 31 de *L'Optique* qu'il « considère ces principes, non comme des qualités occultes, qui résulteraient de la forme spécifique des choses ; mais comme des lois générales de la Nature, par lesquelles les choses mêmes sont formées. La vérité de ces lois se manifeste par l'examen des phénomènes, quoique leurs causes aient échappé jusqu'à ce jour »<sup>136</sup>. Autrement dit, ces trois principes ne sont pas des causes occultes, mais bien des « lois » que le philosophe peut expérimenter. Leur cause, elle, est cachée ; mais la philosophie n'a pas besoin de la connaître pour avancer dans la compréhension des phénomènes<sup>137</sup> et, par ailleurs, cette cause peut n'être que provisoirement cachée.

Ces clauses permettent à la philosophie de Newton d'assimiler des causes occultes sans pour autant perdre ses avantages relativement aux systèmes concurrents.

Une question décisive consisterait à se demander s'il existait un modèle antérieur mobilisant des causes occultes dans le respect de ces mêmes clauses, auquel la position de Newton pourrait être affiliée. Une hypothèse de John Henry attire ici notre attention. L'épistémologie des causes occultes selon Newton serait celle des partisans de la magie naturelle<sup>138</sup>. Avant Bacon, avant Newton, les mages revendiquaient une étude empirique de la nature. Au sein de la tradition magique l'existence supposée d'une puissance active ou cause occulte ne faisait pas office d'« obstacle verbal » (Bachelard), arrêtant la recherche au nom du sacrosaint concept de « forme substantielle ». Elle servait de point de départ à une série d'enquêtes expérimentales, lesquelles aboutissaient à mettre en évidence, si ce n'est la causalité qui permettait à ces

---

<sup>134</sup> Newton 2015 : II, 151-152. Cf. Koyré 1968 : 182.

<sup>135</sup> Westfall 1972 : 185. Cf. Koyré 1968 : 185.

<sup>136</sup> Newton 2015-b : Question 31, 345-346. Cf. Koyré 1968 : 88.

<sup>137</sup> Le philosophe n'a pas besoin de déborder le discours du physicien pour adopter celui du métaphysicien ou du théologien. Pour cette distinction, cf. Duhem 1906 : 407-415.

<sup>138</sup> Henry 1988 : 127-146.

pouvoirs de fonctionner, à tout le moins les cas dans lesquels ils opéraient, les différentes manières qu'ils avaient d'opérer, les circonstances nécessaires à leur fonctionnement, etc.<sup>139</sup>.

Cette conception magique des causes occultes ressemble à s'y méprendre à celle que nourrissait Newton de la cause cachée de ses principes actifs. Elle s'accompagne des mêmes conséquences épistémologiques. La magie naturelle de la Renaissance était entremêlée au courant hermétique, source d'inspiration majeure de l'alchimie de la modernité précoce et potentiel berceau de la notion newtonienne d'attraction<sup>140</sup>. On peut dès lors envisager que, par ce biais ou par un autre, Newton a hérité du cadre théorique de l'investigation magique de la nature pour le mettre au service de la philosophie expérimentale.

## 2. Le traitement « purement mathématique » des forces

L'historien des sciences constate que parmi les quatre écoles cosmologiques mentionnées par Duhem, celle de Newton finit par s'imposer sans avoir pour autant réglé la question de la cause de phénomènes non mécaniques tels que les attractions. Celle-ci est toujours écartée des *Principia* et de l'*Optique*, ou remise pour de futures recherches. Dans le Scholie général des *Principia*, Newton affirme qu'il « n'[a] assigné nulle part la cause de cette gravitation »<sup>141</sup>. Suivant un pli déjà marqué par Galilée<sup>142</sup> et appuyé par John Wallis<sup>143</sup>, le philosophe affirme que nous ignorons ce qu'est la gravité, et que sa nature importe peu, pourvu que nous sachions que son action obéit à des lois mathématiques<sup>144</sup>.

Son but n'est pas d'identifier les causes des phénomènes, mais de réduire le comportement des objets physiques à des lois uniformes<sup>145</sup>. Il faut donc distinguer la description idéalement mathématique des effets de la gravitation (ou « phénomènes ») de son statut ontologique, objet de conjectures. Ces conjonctures n'intéressent pas Newton ; du moins le prétend-il.

Cette suspension du jugement relativement à la nature et à la cause des attractions est exprimée dans le commentaire assorti à la Définition VIII du premier livre des *Principia* : « Au reste, je prends ici dans le même sens les attractions et les impulsions accélératrices et motrices, et je me sers indifféremment des mots d'impulsion, d'attraction, ou de propension quelconque vers un centre car je considère ces forces mathématiquement et non physiquement. Ainsi le lecteur doit bien se garder de croire que j'aie voulu désigner par ces mots une espèce d'action, de cause ou de raison physique, et lorsque je dis que les centres

---

<sup>139</sup> *Ibid.* : 141.

<sup>140</sup> Westfall 1971 : 389-391.

<sup>141</sup> Newton 2015 : II, 487.

<sup>142</sup> Galilée 1890-1909 : VII, « Dialogo II », 260.

<sup>143</sup> [H1709].

<sup>144</sup> Koyré 1968 : 192.

<sup>145</sup> Koyré 1968 : 190. Sur l'interprétation de ce programme scientifique et son application en matière de chimie, cf. Metzger 1929.

attirent, lorsque je parle de leurs forces, il ne doit pas penser que j'aie voulu attribuer aucune force réelle à ces centres que je considère comme des points mathématiques »<sup>146</sup>.

Le Scholie conclusif de la section XI du livre I des *Principia* insiste sur la dénotation mathématique des termes d'attraction et d'impulsion, sans préjuger de l'explication qui rendra compte de leur nature : « Je me sers ici du mot d'attraction pour exprimer d'une manière générale l'effort [*conatus*] que font les corps pour s'approcher les uns des autres, soit que cet effort soit l'effet de l'action des corps, qui se cherchent [*petentium*] mutuellement, ou qui s'agitent l'un l'autre par des émanations, soit qu'il soit produit par l'action de l'éther, de l'air, ou de tel autre milieu qu'on voudra, corporel ou incorporel, qui pousse l'un vers l'autre d'une manière quelconque les corps qui y nagent. J'emploie le mot d'impulsion dans le même sens général, ne recherchant point dans ce Traité l'espèce de ces forces ni leurs qualités physiques, mais leurs quantités et leurs proportions mathématiques, comme je l'ai déjà dit [*explicui*] dans les Définitions »<sup>147</sup>.

Newton élabore sa philosophie à partir de principes mathématiques. Cet engagement est en partie lié à sa volonté de supplanter les principes « métaphysiques » de la philosophie de Descartes. Ses élaborations bénéficient dès lors de la fiabilité du raisonnement mathématique, en supplément de celle que confère l'induction sur la déduction seule. Mais cette résolution présente un inconvénient majeur, pour qui est attentif aux intentions qui furent celles de Newton au moins depuis sa rencontre avec More. Elle fait obstacle au passage des prémisses physico-mathématiques à la conclusion théologique. C'est sous le mode de l'induction que la dernière Question de l'*Optique* engage effectivement à remonter de la nature à Dieu : « À la faveur de cette espèce d'analyse<sup>148</sup>, on peut passer des composés aux simples, des mouvements aux forces motrices, des effets aux causes, et des causes particulières aux causes générales, jusqu'à ce qu'on parvienne à la CAUSE PREMIERE »<sup>149</sup>. Il est significatif que les considérations théologiques n'arrivent qu'au terme d'un ouvrage qui prétend mathématiser l'optique, de la même manière qu'elles surviennent à la fin des *Principia*, qui proposent une physique mathématique. Tout se passe comme si la forme axiomatique et le style mathématique adoptés par Newton réduisaient l'essentiel à n'être qu'une apostille.

---

<sup>146</sup> Variante dans le manuscrit de la marquise du Châtelet : « Ainsi le lecteur doit prendre garde de ne pas s'imaginer que j'aye voullu [que j'aie voulu] designer par ces mots une espece d'action ou une cause ou raison phisique, et de croire que fattribuë aux centres que je [f. ov] considere coure des points mathématiques, des forces reelles et phisiques, lorsque je dirai que ces centres attirent, et que je parlerai de leurs forces centripetes » (Newton 2015 : I, 177-178). Clairaut, dans une note ajoutée à la Préface de Cotes (1713) pour l'édition de 1759, rappelle ainsi que « toutes ces expressions, force attractive, attraction, gravité, gravitation, pesanteur, ne signifient rien autre chose que cette tendance de tous les corps vers un centre commun de pesanteur. [...] Les noms sont indifférents et présenteraient tous les mêmes difficultés pour quiconque n'entreraient pas bien dans l'esprit de l'auteur » (Newton 2015 : I, 143).

<sup>147</sup> Newton 2015 : I, 458.

<sup>148</sup> Newton parle de la « méthode analytique », qui « consiste à faire des expériences et des observations, à en tirer des conséquences générales » (Newton 2015-b : Question 31, 347).

<sup>149</sup> *Ibid.*

Une précision mérite d'être apportée quant au statut des attractions dans la pensée de Newton, et cette remarque vaut pour l'ensemble des changements tributaires de principes actifs. Newton fait le choix de « considérer » les attractions de manière mathématique ; autrement dit, il décrit son comportement dans un langage mathématique. Nulle part le philosophe ne confond la description mathématique de la gravité avec la gravité elle-même. Ducheyne rappelle que la Définition VIII, au premier livre des *Principia*, « exclut l'attribution des causes ou raisons physiques »<sup>150</sup>. Cette exclusion ne signifie pas que ces causes n'existent pas ; Newton convient seulement qu'elles sont inaccessibles à l'expérience. Dès lors, le style mathématique et l'aveu d'ignorance quant à la cause des attractions semblent contrecarrer l'entreprise de ramener Dieu au centre de la création. Nous estimons probable que la considération de ce problème fait partie des raisons qui incitèrent Newton à rédiger le Scholie général des *Principia* et les dernières Questions de l'*Optique*.

Ironiquement, son effort de redirection théologique ne fut guère plus suivi par la postérité que son approche purement mathématique de la gravitation. Tandis que la physique newtonienne achevait de s'imposer vers le milieu du XVIII<sup>e</sup> siècle, les attractions et répulsions devinrent précisément ce que Newton avait rejeté d'en faire. Elles furent appréhendées comme des propriétés primaires irréductibles de la matière, placées au même niveau que les propriétés mécaniques.

Le philosophe ne voulut pas exprimer clairement dans ses œuvres majeures sa conviction que l'esprit divin cause la gravitation. Mais il réitéra souvent cet indice important que la gravitation n'est pas une propriété de la matière. Ses successeurs, n'ayant pas résolu l'énigme de Newton, finirent par ignorer le *caveat* du philosophe. Ils ne l'attribuèrent pas à l'agent végétal universel ou à l'esprit de Dieu, mais firent de la gravitation une propriété de la matière elle-même. Cette force ne faisait pas que s'appliquer sur elle ; elle procédait de la matière. La distorsion n'était pas loin de Newton, puisque déjà l'auteur de la Préface et l'édition de 1713 des *Principia* envisageait les attractions mutuelles entre les particules en tant que qualités premières de la matière<sup>151</sup>. D'autres compatriotes du philosophe, comme Pemberton et McLauren

---

<sup>150</sup> Ducheyne 2012 : 1198-1199. Ducheyne a peut-être pris trop au sérieux le désintéret affiché par les *Principia* pour la question des causes des attractions en faisant de la gravitation une simple condition *sine qua non*, sans autre signification : « Conformément à son effort à rester neutre à l'égard de la cause de la gravité, le statut causal des forces dans les *Principia* est, et doit être, abstrait : plus précisément, il s'agit de dépendance contre-factuelle-nomologique. La première loi, c'est-à-dire la loi d'inertie, stipule que si un corps n'est pas affecté par une force extérieure, il ne pourra pas décrire une trajectoire non inertielle, c'est-à-dire qu'il préservera son état de mouvement ou de repos. Du point de vue de la première loi, le mouvement non inertielle – dans le cas des Propositions I-IV du Livre III, le mouvement orbital – est considéré comme un indicateur de la présence d'une force réelle. Essentiellement, nous comparons les mouvements non inertiels, que les corps célestes décrivent effectivement, avec leurs états inertiels, que ces corps auraient s'ils n'étaient pas affectés pas une cause extérieure. Le statut causal dans les *Principia* implique donc dépendance contre-factuelle, et, puisqu'elle est fondée sur la première loi, il implique de plus une dépendance contre-factuelle-nomologique. Par définition, C'est une cause contre-factuelle, si et seulement si, si C n'avait pas été présent, alors E n'aurait pas eu lieu. De plus, C'est une cause contre-factuelle-nomologique de E, si et seulement si, une loi stipule que si C n'avait pas été présent, alors E n'aurait pas eu lieu » (*loc. cit.*).

<sup>151</sup> Duhem 1906 : 83.

confortèrent cette vision, qui devint celle de Gravesande et Algarotti<sup>152</sup>, les premiers Newtoniens du continent.

La trahison de la résolution de Newton par ceux qui escomptaient être ses chevaliers indique possiblement que cette dernière était insoutenable sur le long terme. La description mathématique ne pouvait se satisfaire éternellement d'une entité désincarnée. La trahison ne consiste pas seulement à avoir substantialisé<sup>153</sup> les forces au lieu de s'en tenir à en traiter les manifestations grâce aux mathématiques. Newton lui-même pouvait contrevenir à cette résolution<sup>154</sup>. Le péché capital consistait en l'attribution de cette force à la matière, non à l'esprit (divin). Newton avait rappelé à Grégory que la gravitation ne pouvait avoir qu'une cause incorporelle<sup>155</sup>. Il aurait plus efficacement retardé cette dérive en affichant de manière plus franche ses convictions sur l'action immédiate de Dieu. Nous ne croyons pas que la déclaration de 1713 trahisse la stricte vérité. De Gandt explique que cette affirmation : « "Je n'ai pas encore assigné les causes", peut être lue comme un véritable regret et le témoignage d'une quête toujours maintenue »<sup>156</sup>. Il serait plus exact d'attacher le regret de Newton au fait de n'avoir pas su prouver par des voies expérimentales et par des voies mathématiques le caractère divin de la gravitation. C'est pourquoi le philosophe n'indique ce caractère que de manière indirecte ou détournée. Un certain nombre de documents injectent de la substance à ce qui pourrait sembler n'être qu'un sentiment diffus. Plusieurs écrits du savant protestant engagent à soutenir cette assimilation. Mais le chemin est méandreux, qui conduit des esprits actifs de l'alchimie à la présence active de Dieu.

## II. Transformation des esprits en principes actifs

Dobbs suggérerait une connexion entre l'esprit végétale et la gravitation universelle<sup>157</sup>. Westfall pensait que le concept d'attraction, transgressant les principes de la philosophie mécanique, s'enracinait

---

<sup>152</sup> Westfall remarque que « tous s'emparèrent des attractions et répulsions non comme des abstractions mathématiques, mais comme des forces réellement existantes » (Westfall 1984-b : 325).

<sup>153</sup> Bachelard désigne comme obstacle de la substantialisation le fait d'expliquer une qualité ou un effet relationnel par une substance.

<sup>154</sup> Janiak a démontré que les forces centripètes du Livre III sont appréciées comme des forces réelles, et non comme de purs dispositifs de calcul. Cf. Janiak 2008 : 74-80. Koyré relevait aussi que la gravitation était une force bien réelle pour Newton. Il faut, écrit Koyré, « admettre que pour Newton, malgré tous ses propos pseudo-positivistes et agnostiques, l'"attraction" est une force réelle (quoique non mécanique et peut-être même non "physique"), par laquelle les corps agissent réellement l'un sur l'autre (quoique non immédiatement à travers un vide, mais par le moyen d'un lien ou milieu immatériel), que cette "force" est en quelque manière localisée dans ces corps ou liée à eux et dépend aussi de leurs masses, ou leur est proportionnelle. En d'autres termes, pour parler comme Cotes, c'était une attraction "proprement dite" » (Koyré 1968 : 339).

<sup>155</sup> Memorandum de Gregory, 21 décembre 1705 [C 153, 154], dans Gregory 1937 : 29-31.

<sup>156</sup> Présentation de Newton 1995 : 83.

<sup>157</sup> E.g. Dobbs 1981, 22, 253-256.

dans la tradition hermétique<sup>158</sup>. Nous souhaiterions asseoir que la force de gravitation universelle, au même titre que la fermentation et que les attractions à courte portée, dérivent conceptuellement de l'esprit actif des alchimistes invoqué par Newton dans le *Traité sur la végétation*. Cet esprit végétal semble déjà être une variante de l'esprit ou principe séminal qui accompagne les élaborations hermétiques et corpusculaires de la notion de semence<sup>159</sup>. Nous nous intéresserons par conséquent à la reprise et aux transformations que Newton fait subir à ce dernier concept.

De même que la disposition de son système astronomique démontre l'intercession divine, les forces de la nature sont pour Newton le témoignage sensible par ses effets de l'action directe de Dieu. C'était déjà l'une des thèses présentées par Hélène Metzger dans son ouvrage *Attraction universelle et religion naturelle chez quelques commentateurs anglais de Newton*<sup>160</sup>.

Car c'est par la semence que se manifeste le pouvoir formatif de l'esprit végétal dans le *Traité sur la végétation*. Avec les *Principia*, le pouvoir formatif de Dieu se manifeste par la gravitation. Un certain nombre d'analogies conspirent pour avérer la ressemblance de cet esprit végétal avec la force gravitationnelle. Les mêmes analogies rapprochent également l'esprit végétal des autres phénomènes produits par des principes actifs (cohésion et fermentation) ; si bien que la typologie des principes actifs présentée par l'*Optique* se laisserait appréhender comme une mise à jour des différentes modalités d'action d'un même esprit universel. L'esprit végétal ou actif des traités alchimiques a donc en commun avec les principes actifs des œuvres publiées le fait que :

- Tous deux organisent la matière, et l'organisent par des moyens non mécaniques. Ils n'opèrent pas par transmission de mouvements entre des particules entrechoquées, mais par des « influences » ou « attractions » occasionnant des « déplacements de parties ». Koyré définit la gravitation comme une force d'organisation de la matière, qui fait que l'univers n'est pas un amas chaotique<sup>161</sup>. Il en va pareillement de l'esprit végétal, qui organise les particules des corps de manière à leur conférer les qualités de leur espèce.

- Ensuite, les attractions ayant leur siège dans les semences sont effectuées par une cause immatérielle. Cette cause pourrait être la même que celle de la gravitation. Dobbs fait du « principe actif alchimique [...] ni plus ni moins que l'agent par lequel Dieu exerce sa gouvernance providentielle sur les atomes »<sup>162</sup>. Et la gravitation apparaissait aussi comme l'effet d'un agent immatériel assimilable à Dieu. Ce sont, à terme, l'ensemble des principes actifs qui pourraient être envisagés comme des épiphanies.

---

<sup>158</sup> Westfall 1971 ; Westfall 1972. Voir aussi Joly 2013 : 154.

<sup>159</sup> Hirai 2005.

<sup>160</sup> Metzger 1938.

<sup>161</sup> Koyré 1968 : 35.

<sup>162</sup> Dobbs 1982 : 520.

Ces rapprochements font apparaître une continuité entre les théories alchimiques de la matière et de ses transformations et la vision newtonienne de la structuration et de l'ordre dynamique de l'univers à grande échelle. Il ressort que le système du monde, organisé par des attractions, se donne jusqu'à un certain point comme un agrandissement du système alchimique de la matière, et même un déploiement de la conception newtonienne des végétales où cohabitent des changements mécaniques et des changements végétatifs. C'est avec ces analogies en tête que nous devons relire les *Principia*, en vue de dégager leur substrat alchimique.

La mythologie de l'inspiration scientifique soudaine, qui contribue à la réputation de « génie » qui s'attache à Newton<sup>163</sup> (lequel était, comme maints « génies » de la culture populaire, un travailleur obsessionnel<sup>164</sup>) a commencé d'être démystifiée au XX<sup>e</sup> siècle<sup>165</sup>. Nous éprouvons moins de scrupules à désigner des « sources » et « influences » ; et il n'est plus irrespectueux de penser que la notion d'attraction universelle est le produit d'une longue histoire dont Newton a recueilli le fruit (autre interprétation de l'anecdote de la pomme)<sup>166</sup>. Le philosophe lui-même prétendait avoir vu plus loin « en montant sur les épaules de géants ». Koyré avait commencé à élucider l'identité de quelques-uns de ces géants<sup>167</sup>. Mais l'erreur consistait à maintenir la présupposition que ces géants n'étaient que des astronomes-philosophes. Dans le cas de Newton, les sources les plus déterminantes de la notion de

---

<sup>163</sup> Cf. Mcneil 1988.

<sup>164</sup> À l'appui de la thèse de Keynes selon laquelle la faculté de Newton à résoudre des problèmes lui venait de son endurance de concentration (Keynes 1947), Westfall rappelle que c'est « en y pensant continuellement » qu'il prétendait avoir trouvé la loi de la gravitation universelle : « quand il pensait quelque chose, il y pensait continuellement, c'est-à-dire exclusivement, ou presque » (Westfall 1994 : 140).

<sup>165</sup> Le parfum d'admiration que pouvaient exhaler les biographies de Newton s'est dissipé pour laisser place à des postures plus neutres. Certains auteurs, sombrant dans un excès inverse, auront dépeint le président de la Royal Society comme un personnage vil et un usurpateur. Le résumé de la biographie de Kollerstrom propose un avant-goût salé de la hideur newtonienne : « Isaac Newton s'est vu accorder un statut semi-divin aux 18<sup>e</sup> et 19<sup>e</sup> siècles, son image érigée à la croisée entre religion et science. Le véritable être humain qui se cachait derrière l'image du demi-dieu a eu tendance à s'effacer. Il s'agissait d'une personne qui s'attribuait le mérite des autres et qui écrasait la réputation de ceux à qui il devait le plus. Le plus brillant des mathématiciens pouvait, hélas, être sournois, trompeur et fourbe. Cet ouvrage ne va pas chercher des rêveries alchimiques inédites comme c'est la mode aujourd'hui, mais s'en tient à l'histoire. À l'époque où la nouvelle science est née, nous examinons minutieusement la manière dont il n'a pas réussi à découvrir la loi de la gravité ou à inventer le calcul. Que voulait dire exactement Leibniz en le décrivant comme "un esprit ni juste ni honnête" ? Pourquoi Robert Hooke l'a-t-il décrit comme "le plus grand fripon de toute la maison" et pourquoi l'astronome Flamsteed l'appelait-il SIN (Sir Isaac Newton) ? Nous nous attachons ici à lui rendre hommage pour ce qu'il a découvert, et qui n'est peut-être pas tout à fait ce que l'on vous a dit. Ce livre redéfinit le génie d'Isaac Newton, mais sans le bagage fortement mythifié d'une époque révolue. Il croyait en un seul Dieu, une seule loi et une seule banque » (Kollerstrom 2018 : quatrième de couverture).

<sup>166</sup> De manière générale, écrit Duhem, « quelque rapide et condensée que soit l'évolution d'une théorie physique, il est toujours possible de constater qu'une longue préparation en a précédé l'apparition entre la première ébauche et la forme parfaite, les intermédiaires peuvent nous échapper à tel point que nous pensions contempler une libre et soudaine création ; mais un labeur préalable a constitué le terrain favorable où est tombé le premier germe ; il a rendu possible ce développement accéléré ; et ce labeur se laisse suivre au cours des siècles » (Duhem 1906 : 348). Sur la lente élaboration de la notion de gravitation, voir *ibid.* : 307.

<sup>167</sup> Koyré 1968.

gravitation pourraient provenir de l'alchimie et de la tradition hermétique, où les changements non mécaniques sont expliqués par un esprit universel, un *Spiritus mundi* ou des esprits actifs.

Si l'on tient compte des ressemblances entre l'organisation du système du monde sous l'influence de la gravitation et l'organisation des corps sous l'influence des esprits actifs, on peut être tenté de regarder celle-là comme une projection de celle-ci jusqu'à un certain point. Cette extrapolation serait favorisée par le principe de l'« analogie de la nature » cher à Newton, possiblement dérivé de l'analogisme de la tradition hermétique.

#### A. L'« analogie de la nature »

Newton ne fut pas indifférent aux relations que les alchimistes établissaient entre le macrocosme et le microcosme. Plusieurs passages laissent présager qu'il inspectait les phénomènes chimiques comme des reproductions à l'échelle du laboratoire des phénomènes à l'œuvre sur Terre et dans le « système du monde ». Les forces formatives et autres « principe[s] secret[s] de sociabilité » liant les particules pourraient avoir été projetées dans les confins célestes pour expliquer l'inclination des astres à s'attirer les uns les autres. Cette utilisation de la thèse du macrocosme, qui applique le modèle du végétal à l'univers entier, exemplifie un style de raisonnement analogique auquel Newton recourt en plusieurs occasions.

Nous nous sommes aperçus que la valorisation de l'induction expérimentale au sein des *Principia* n'empêchait pas l'emploi d'autres méthodes. Le déchiffrement des prophéties et des textes hermétiques nécessitait la vérification d'hypothèses interprétatives moyennant leur conformité aux données historiques ou aux expériences de laboratoire. La démarche newtonienne n'est plus alors strictement empirique, mais hypothético-déductive. Le raisonnement analogique avait droit de cité non seulement dans le cadre de considérations alchimiques, mais également pour la résolution de problèmes physiques. Gregory note dans quelle mesure Newton bénéficia de ce raisonnement : « La meilleure façon de surmonter un problème difficile est de le résoudre dans quelques cas particuliers faciles. Cela permet de mieux comprendre la solution générale. C'est ainsi que Sir Isaac Newton dit avoir surmonté les choses les plus difficiles »<sup>168</sup>.

Dans ses travaux publics – notamment dans les *Principia* et dans l'*Optique* –, Newton légitime le recours à cette méthode en invoquant l'« analogie de la nature ». Que signifie cette expression ? Quel sens épistémologique lui conférer ? Comment Newton l'utilise-t-il ? McGuire s'est intéressé à cette question<sup>169</sup>, mais sans considérer la possibilité que ce principe soit hérité de la tradition hermétique. Nous croyons opportun de prolonger son étude par d'autres perspectives.

---

<sup>168</sup> Gregory 1937 : 25.

<sup>169</sup> McGuire 1970.

## 1. D'après les manuscrits alchimiques de Newton

Les papiers alchimiques du philosophe contiennent plusieurs références à l'« analogie ». Le terme, entre autres lieux, apparaît dans *l'Epistola ad veros Hermetis discipulos continens claves sex principales Philosophiae secretae*<sup>170</sup>. Le document consiste en une version latine de la dernière partie du *Triomphe Hermétique* de Limojon de Saint-Didier, « Lettre Aux vrais Disciples d'Hermes, Contenant six principales clefs de la Philosophie Secrete », dont Newton possédait dans sa bibliothèque l'original français<sup>171</sup>. L'analogie, en cet endroit, caractérise la réflexivité entre le petit monde et le grand monde<sup>172</sup> et encadre un discours sur la sympathie des substances<sup>173</sup>. Le terme d'analogie apparaît également à plusieurs reprises dans la copie entreprise par Newton du *Symbola Aureae Mensae* de Michael Maier, où elle met en rapport les règnes végétal et animal<sup>174</sup>, prêtant une âme aux végétaux<sup>175</sup> comme le faisaient les traditions thomistes et au (delà, aristotélicienne. Si elle peut revêtir une signification cosmique, l'analogie n'en conserve pas moins une valeur poétique et langagière, mise au service de la cryptophasie alchimique. Dans une première version de son *Index Chemicus*, Newton écrit ainsi que « lait de la vierge » est une appellation « analogique »<sup>176</sup>. Une version ultérieure, plus aboutie, de ce même dictionnaire, emploie le terme d'analogie pour rapprocher les processus minéraux, végétaux et animaux<sup>177</sup>. Dans un registre plus directement chrysopoétique, *The Method of the Work* est une traduction anglaise des *Six clés* de Limojon de Saint-Didier, qui s'assortit d'un commentaire remontant possiblement au début des années 1690. L'auteur soutient que les trois séquences du magistère sont analogues, si bien que les philosophes ont usage de les équivaloir, et laissent cette impression de parler de l'une lorsqu'ils parlent de l'autre<sup>178</sup>. Enfin, le feu secret des alchimistes et le feu astral qu'est « notre pierre » ont sympathie avec le feu ordinaire du fait qu'ils incorporent une « substance analogue »<sup>179</sup>. Rappelons enfin que les manuscrits de Newton comprennent deux copies de la *Table d'émeraude*<sup>180</sup>. La reproduction contenue dans Keynes MS. 60 est suivie d'extraits sur la transmutation tirés du *Theatrum chemicum* de Lazarus Zetzner<sup>181</sup>. L'analogie entre le supérieur et l'inférieur rend alors compte de la dénomination commune des métaux et planètes<sup>182</sup>.

---

<sup>170</sup> Keynes MS. 23.

<sup>171</sup> [H1642].

<sup>172</sup> Keynes MS. 23, 2v.

<sup>173</sup> *Ibid.*, 10r.

<sup>174</sup> Keynes MS. 32, 44r.

<sup>175</sup> *Ibid.*, 44v.

<sup>176</sup> Keynes MS. 30/5, 7r.

<sup>177</sup> Keynes MS. 30/1, 50r.

<sup>178</sup> Keynes MS. 21, 1v.

<sup>179</sup> *Ibid.*, 5v.

<sup>180</sup> Keynes MS. 28 ; Keynes MS. 60.

<sup>181</sup> [H1608].

<sup>182</sup> Keynes MS. 60, 1v.

Les occurrences du terme d'« analogie » dans les écrits alchimiques de Newton ne suffisent pas encore à prouver notre point, dès lors qu'elles interviennent dans des passages copiés ou dans des paraphrases. Il nous faut rechercher dans les écrits originaux du philosophe les traces d'une réflexion en propre sur « l'analogie de la nature ».

Nous limiterons notre recherche à l'expression complète d'« analogie de la nature » dans le corpus newtonien. Isolément, le terme d'« analogie » est employé abondamment dans les travaux sur l'interprétation des prophéties, du fait du « synchronisme » et de « l'analogie du style prophétique »<sup>183</sup>. L'auteur en fait encore usage dans un contexte astronomique : « l'analogie des planètes », qui apparaissent sphériques au télescope et dotées d'une orbite incite à recenser la Terre comme une planète sphérique, similairement à ses sœurs<sup>184</sup>. Dans un passage barré d'un brouillon d'une recension pour les *Philosophical Transactions*, Newton justifie également l'emploi de l'analogie dans les affaires mathématiques<sup>185</sup>. L'expression intégrale d'« analogie de la nature » est bien plus rare. Elle apparaît principalement au cours des discussions sur la lumière et sur les propriétés des corps.

## 2. D'après l'*Hypothèse sur la lumière* (1675)

Newton recourt à de nombreuses reprises à la notion d'« analogie » pour associer les différentes couleurs aux différents degrés de réfrangibilité de la lumière. Le philosophe invoque régulièrement dans sa correspondance des années 1670 « l'analogie entre les degrés de réfrangibilité et les couleurs ». Songeant au désaccord qui l'avait opposé à Hooke sur la nature de la diffraction au cours d'une réunion de la Royal Society au printemps 1675, il qualifie « cette analogie entre les couleurs et la réfrangibilité » de « très précise » et de « très stricte »<sup>186</sup>. Dans ses lettres et travaux annonciateurs de l'*Hypothèse sur la lumière*, et dans l'*Hypothèse* même, il affirme également « l'analogie entre la réflexion et la réfraction »<sup>187</sup>. Newton expose le fait de cette analogie comme un indice appuyant l'hypothèse que la diffraction de la lumière serait une forme de réfraction.

---

<sup>183</sup> E.g. Yahuda MS. 1.1 : « Untitled Treatise on Revelation (section 1.1) », 12r.

<sup>184</sup> Keynes MS. 106(B) : « Copy letter from Isaac Newton to Thomas Burnet », 1r.

<sup>185</sup> MS Add. 3968, 581r.

<sup>186</sup> « And this Analogy 'twixt colours, and refrangibility, is very precise and strict; the Rays always either exactly agreeing in both, or proportionally disagreeing in both » : « Et ainsi, à toutes les couleurs intermédiaires d'une série continue correspondent des degrés intermédiaires de réfrangibilité. Et cette analogie entre les couleurs et la réfrangibilité est très précise et très stricte » (Newton 1671/2). Il est malheureux que le terme anglais « analogy » ait été traduit par « accord » dans la version française que Blay a proposée de cette lettre : « l'accord entre les couleurs et la réfrangibilité est très précis et très strict » (Blay 1983 : 179-189). Il est probable que le traducteur se soit référé à l'usage que les Grecs faisaient du mot analogie pour qualifier des proportions mathématiques.

On peut noter que des propos similaires figurent dans la lettre de Newton à Henry Oldenburg, du 6 juillet 1672 (MS Add. 9597/2/18/19-20, 19r) et du 19 février 1676 (MS Add. 3976, 36r).

<sup>187</sup> Newton, 1757: 296 ; MS Add. 3976 : « Lettre de Newton à Henry Oldenburg, 11 juin 1672 », 26v ; « Mr Isaac Newtons Answer to some Considerations [of Robert Hooke] upon his doctrine of Light and Colors », *Philosophical Transactions of the Royal Society* 88 (18 nov. 1672): 5103 ; MS Add. 3970.3 : « Draft of the "Discourse concerning Light and Colors" », 512r, 561r.

Mais c'est aussi dans l'*Hypothèse* de 1675 qu'apparaît la première mention de l'expression intégrale d'« analogie de la nature ». Elle se situe dans le contexte d'un rapprochement entre les vibrations de l'air à l'origine des différentes tonalités du son, et d'autre part, les vibrations de l'éther, occasionnées par le fracas des rayons lumineux contre les surfaces réfringentes rigides, qui sont à l'origine des différentes couleurs<sup>188</sup>. Les vibrations diverses excitées par la percussion de la lumière sur les extrémités des fibres filamenteuses qui pavent la rétine remontent des nerfs optiques jusqu'au *sensorium* – ce que la lumière ne saurait faire elle-même –, et produisent les couleurs dans le sens de la vue, dépendamment de la « grandeur » et du « mélange » de ces vibrations d'éther. Newton précise : « les plus grandes avec les couleurs les plus fortes, les rouges et les jaunes ; les plus petites avec les plus faibles, les bleus et les violets ; les moyennes avec le vert, et une confusion de toutes avec le blanc, à peu près de la manière dont, dans le sens de l'ouïe, la nature se sert de vibrations aériennes de plusieurs grandeurs pour produire des sons de divers tons ; *car il faut suivre l'analogie de la nature* ["for the analogy of nature is to be observed "] »<sup>189</sup>.

Nous traduisons par « suivre », le verbe anglais « observe » qui dénote, au-delà d'une simple observation, une observance de l'analogie de la nature. L'analogie de la nature s'observe comme une règle ou un principe, suivant un sens courant du mot « observe » à l'époque de Newton<sup>190</sup>. La confiance que l'auteur accorde à ce principe d'analogie l'enjoint à tisser une correspondance entre la gamme chromatique et la gamme musicale : « Et peut-être la couleur peut-elle être distinguée en ses principaux degrés : rouge, orange, jaune, vert, bleu, indigo et violet profond, de la même manière que le son est gradué en tons par octave »<sup>191</sup>. De même qu'il y a une harmonie et une discordance des sons, il y a une harmonie ou une discordance des couleurs : « Et de plus, comme l'harmonie et la discorde des sons procèdent des proportions des vibrations aériales, de même l'harmonie de certaines couleurs, comme le doré et le bleu, et la discorde d'autres, comme le rouge et le bleu, peuvent procéder des proportions des vibrations éthérales »<sup>192</sup>. Les règles de l'harmonie tonale valent aussi bien pour la lumière que pour le son .

Datée de 1672, la première communication de Newton sur la question de la lumière et des couleurs ne contenait pas ce rapprochement entre les notes et les tons chromatiques<sup>193</sup>. Sa *Nouvelle théorie*,

---

<sup>188</sup> Cf. Devaux, Maitte 2006, Guicciardini 2013.

<sup>189</sup> Newton 1757 : 262.

<sup>190</sup> Cf. OED, entrée « Observe, v. », sens I, 2, a : « Obéir, se conformer ou adhérer à (une loi, un commandement, une coutume, une convention, une promesse, etc ;) » ; sens I, 2, b : « Adhérer ou suivre (une méthode, une règle, une précaution ou un principe d'action, en particulier dans une discipline spécifique) ». Ainsi Berkeley, dans sa *Nouvelle théorie de la vision* déclare : « En ce qui concerne la théorie de la vision, j'ai observé une certaine méthode connue (Berkeley 1709 : § xxxviii, 32).

<sup>191</sup> Newton 1757: 262.

<sup>192</sup> *Loc. cit.* Nous soulignons.

<sup>193</sup> Newton 1671/2. La *Nouvelle théorie* de 1672 ainsi que les documents de la controverse engagée à sa suite sont rassemblés dans Newton 1978-d.

controversée (elle opposa Newton à plus de six contradicteurs auxquels il répondit par onze lettres), suscita notamment la désapprobation de Hooke.

Hooke soutenait une théorie suivant laquelle l'état solide, fluide ou aérien d'un corps dépend de la fréquence vibratoire de ses particules. Il expliquait des forces telles que la gravité et le magnétisme par l'existence d'autres types de vibrations périodiques dans la matière. Sa lettre à Oldenburg de 1672 énumérant les objections adressées à la *Nouvelle théorie* de Newton étend à la lumière ce paradigme vibratoire. L'auteur y entrevoit l'analogie entre les sons et les couleurs : « De même qu'il y a dans les sons plusieurs harmonies produites par des vibrations proportionnelles, il y a dans la lumière plusieurs couleurs curieuses et agréables produites par les mouvements proportionnels et harmonieux des vibrations entremêlées »<sup>194</sup>.

On a naturellement pensé que les réflexions et les critiques et de Hooke avaient participé à l'élaboration newtonienne d'un modèle de la lumière installé sur l'analogie entre les sons et les couleurs<sup>195</sup>. Mais il s'avère que Newton avait déjà formulé cette analogie dans le manuscrit « De la musique »<sup>196</sup>, plusieurs années avant d'avoir pris connaissance des suggestions de Hooke. Pesic, qui livre une étude détaillée de cet écrit, suggère la possibilité que l'analogie entre les sons et les couleurs soit inspirée « d'autres sources classiques ou alchimiques »<sup>197</sup>.

Nous connaissons la suite que cette analogie trouvera dans l'*Optique*. La troisième proposition de la seconde partie du premier Livre fait correspondre la division de la lumière selon ses degrés de réfrangibilité avec la partition en sept tonalités de la gamme musicale<sup>198</sup>. Le spectre chromatique, décliné traditionnellement en cinq couleurs, se voit rédivisé en sept, l'orange s'intercalant entre le rouge et le jaune, et le violet se dégradant en indigo et en mauve<sup>199</sup>. Correspondance forcée en vérité, dès lors que les rapports que Newton associe aux notes ne correspondent à aucune des échelles musicales de l'époque, comme l'ont fait remarquer Lévy-Leblond, Devaux et Maitte<sup>200</sup>. Ceci trahit le fait que le désir de Newton d'harmoniser la science des sons et des couleurs au nom de l'analogie de la nature était plus fort que sa déontologie d'expérimentateur rassis. À tout le moins, ses interprétations étaient-elles gouvernées par un principe qui ne ressortissait pas à la pure induction.

---

<sup>194</sup> *Corr.* : I, 10-14.

<sup>195</sup> Ainsi Gouk 1999 : 241. Sur les contributions à l'optique newtonienne que l'autrice attribue à Hooke, cf. Gouk 1988 : 117.

<sup>196</sup> « Of Musick » est contenu dans MS. Add. 4000 et date de la période comprise entre 1664 et 1666.

<sup>197</sup> Pesic 2006 : 291. L'analogie entre les sons et les couleurs, observée strictement, ajoute le spécialiste, « aurait pu révéler une caractéristique de la nature ondulatoire de la lumière » (*ibid.*).

<sup>198</sup> Newton 2015-b : 179-180.

<sup>199</sup> Cf. Armstrong 1972 ; Sepper 1994 : 95-99, 205-270 ; Shapiro 1994 ; Le Gars 2010.

<sup>200</sup> « Newton procède à cette discrétisation du spectre en pleine connaissance de la contradiction entre la réalité et son désir d'un strict classement en sept couleurs « simples » séparées » (Lévy-Leblond 2006-b).

Devaux et Maitte qualifient le geste de Newton de « petit coup de pouce destiné à forcer un peu les rapports à entrer dans le cadre » (Devaux, Maitte 2006 : § 37).

Pour ce qui nous en semble, le philosophe était encouragé à soutenir l'analogie entre les phénomènes sonores et lumineux du fait de ses affinités avec au moins deux traditions. La première tradition est celle de la science harmonique de la nature ; la seconde tradition est celle de l'hermétisme et de la magie naturelle.

a. *Les racines harmoniques de la philosophie de Newton*

Dans un article daté de 1988, Gouk investiguait les « racines harmoniques » de la science newtonienne. L'autrice relevait une influence de la doctrine pythagoricienne et de la science harmonique de la nature sur la philosophie de Newton, et en particulier sur son analyse des couleurs<sup>201</sup>. Nous pouvons conforter cette proposition en invoquant l'histoire de la philosophie de la nature et les lectures personnelles de Newton.

La science harmonique de la nature procède de la doctrine pythagoricienne sur le cosmos, qui imprégnait l'enseignement oral et les écrits de Platon<sup>202</sup>. Elle transparaît dans le mythe d'Er le Pamphylien qui clôt la *République* (X, 614b-621d) dans un cortège de références aux traditions orphico-pythagoriciennes. Er est conduit devant le fuseau de la Nécessité, autour duquel tournent des sphères montées par des sirènes, symbole de musique des sphères célestes, de l'harmonie du monde. On comprend d'autant mieux que le septième livre de la *République* présente l'astronomie et la musique comme des « sciences sœurs », l'une étant à la vue ce que l'autre est à l'ouïe (VII, 522b-531c), quand ces deux sciences ont pour objet commun la quête de l'harmonie. L'harmonie signifie l'accord, la proportion et l'équilibre, réalisables dans les choses matérielles comme dans les choses immatérielles. Les harmonies célestes circulaires fournissent ainsi dans le *Timée* le modèle de régularité que l'âme doit imiter.

Plus tard, dans une lettre à Symmaque, Boèce forme le projet du *quadrivium*. Les quatre « voies » et « sciences » conduisant à l'étude de la philosophie rassemblent les quatre embranchements des mathématiques<sup>203</sup> : arithmétique, géométrie, astronomie et musique (*Institution arithmétique* : I, 1, 7). Cette classification vint à maturité sous forme de projet d'enseignement dans le monde médiéval, en confortant le rapprochement entre l'étude des harmonies du monde et de la musique. Il ne fut pas sans conséquence quant à la conception mathématique de la musique que cultiva le XVII<sup>e</sup> siècle. En sont témoins le *Syntagma musicum* (1614) de Michael Praetorius, le *Compendium musicae* de Descartes (1618)<sup>204</sup>, l'*Harmonie Universelle* (1637) de Mersenne<sup>205</sup>, ainsi que la *Musurgia Universalis* (1650) de

---

<sup>201</sup> Cf. Gouk 1988 ; *idem* 1999 : 224–257.

<sup>202</sup> Cf. Szlezak 1997 ; Périllié 2008.

<sup>203</sup> Crombie 1990.

<sup>204</sup> *Compendium Musicae* (1650), dans Descartes 1996 : X, 79-141.

Kircher<sup>206</sup>, couronnée par son « Orgue de la création »<sup>207</sup>. L'instrument musical est une allégorie du monde. Si nous sommes sourds à la musique du monde, songeaient les philosophes, la raison peut l'appréhender au moyen des mathématiques.

Enrichi des travaux mathématiques sur la musique et sur l'astronomie, le thème de la musique des sphères fructifia chez Kepler, touché, selon Pecker, par « une sorte de mysticisme, tout à la fois pythagoricien et chrétien »<sup>208</sup>. Après le *Mystère cosmographique (Mysterium Cosmographicum)* de 1596, les *Harmonies du monde (Harmonices mundi)* de 1619 poursuivirent l'ambition de découvrir l'architecture géométrique et musicale des cieux. À l'heure où l'Europe vibrait au son de la musique symphonique, Kepler associait chaque planète à un thème musical<sup>209</sup>. La fréquence de la note émise par chaque planète se trouvait modulée par sa vitesse de déplacement sur son orbite : une planète « lente » émettait une note grave, une planète vélocité rendait un son aigu. Le dessin musical (motif) suivait le tracé des variations de vitesse et de temps. Des intervalles musicaux réguliers, tels que les tierces majeures, procédaient de la différence avec les notes émises par des planètes voisines. Musique et astronomie étaient à nouveau surdéterminées par la recherche de l'harmonie.

L'intérêt que Newton manifesta pour la musique depuis 1664 ne semble pas avoir été celui d'un mélomane, mais davantage celui d'un mathématicien à la recherche de l'architecture cachée de l'univers. Les livres sur la musique contenus dans sa bibliothèque mettent en avant comment la notion d'harmonie s'éclaire à l'aune des proportions mathématiques<sup>210</sup>. Le philosophe n'aurait donc fait que transférer dans le domaine de la théorie optique une tradition d'étude mathématique et musicale de la nature qui remontait à Pythagore, et dont le dernier illustre représentant, Kepler, avait été dûment étudié par Newton. Ce dernier n'avait donc pas abandonné cette tradition. Il l'aurait adapté en disant que les sciences sœurs de la vue et de l'ouïe dépendent des mêmes lois harmoniques<sup>211</sup>.

#### *b. Les correspondances magiques et hermétiques*

---

<sup>205</sup> Sur le traité musical de Mersenne et sur l'évolution du rapport entre musique et mathématique au XVII<sup>e</sup> siècle, cf. Basilico 2017.

<sup>206</sup> Sur le rapport entre musique et mathématiques à la Renaissance et sur Kircher en particulier, cf. Glaenger, 2021. Sur l'influence du pythagorisme, cf. Mattéi 2013 : 119-122.

<sup>207</sup> Cf. « L'orgue de la Création », dans Kircher 1650 : X.

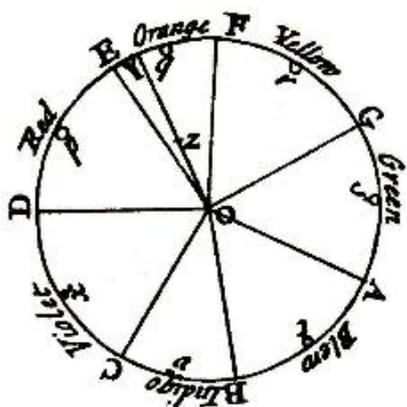
<sup>208</sup> Pecker 1973 : 427.

<sup>209</sup> Sur les rapprochements esquissés par Kepler entre l'astronomie copernicienne et la musique polyphonique moderne, cf. Pesic 2005 ; Pesic : « Kepler and the song of the Earth » (à paraître).

<sup>210</sup> [H1438] s'attache à l'art de jouer de la musique selon des « proportions mathématiques et parfaites ». [H1060] restitue les œuvres musicales de sept auteurs de l'Antiquité gréco-latine. Newton ne dispose pas de références musicales contemporaine de son époque, et l'anecdote circule qu'on aurait entendu bailler au troisième acte d'un opéra.

<sup>211</sup> Cf. McGuire, Rattansi 1966 ; Gouk 1999 : 251–257 ; Tonietti 2000.

Les traditions de la magie naturelle et de l’hermétisme adoptent un paradigme musical lorsqu’elles évoquent les « sympathies » et les « antipathies » entre les choses. En prolongeant, dans l’analyse du spectre lumineux, le septénaire des jours, notes, métaux et planètes, Newton fait résonner ce principe d’analogie de la nature. Gouk rappelait que l’alchimie soutenait aussi l’indexation des métaux et planètes aux couleurs<sup>212</sup>. La convergence postulée par Newton, entre les phénomènes sonores et lumineux est elle-même installée dans l’écrin d’une nature en perpétuelle circulation et recommencement, en conformité avec sa théorie de la matière. L’ouroboros – pour l’alchimiste, allégorie de la matière qui parcourt toute la gamme des transmutations pour revenir à sa forme initiale – constitue également un emblème idéal de la théorie newtonienne du cercle chromatique. Ce cercle dont la circonférence se divise en sept parties, autant que de métaux, imite la division entre les sept tons musicaux ou les huit intervalles ; un cercle qui boucle sur lui-même, de même que la huitième note jouée réitère la première.



Le cercle chromatique selon l’*Optique*<sup>213</sup>



L’Ouroboros des alchimistes<sup>214</sup>

C’est bien un raisonnement de type analogique qu’emploie l’auteur lorsqu’il invite à concevoir les phénomènes lumineux sur le modèle des phénomènes acoustiques<sup>215</sup>.

Qu’en est-il de leur segmentation en sept parties ? L’importance singulière donnée au chiffre sept se situe à la convergence de plusieurs sources convergentes. Elle trouve un fondement dans les Écritures, notamment dans le Pentateuque (sept jours de la Genèse, sept cieux, sept jours des plaies d’Égypte, etc.) et dans l’*Apocalypse*, qui le mentionne cinquante-quatre fois (livre des Sept Sceaux, sept trompettes, sept

<sup>212</sup> Gouk 1999 : 231.

<sup>213</sup> Newton 2015-b : 194, fig 40.

<sup>214</sup> Détail d’une gravure de Lucas Jennis, extraite du *De Lapide Philisophico* d’Abraham Lambspring, (1599), contenu dans [H1130]. Sur le symbole de l’ouroboros et son usage en alchimie, cf. Joly 2013 : 37.

<sup>215</sup> Sur l’ancienneté de cette analogie, cf. Darrigol 2010.

esprits autour de Dieu, etc.). La valeur symbolique du chiffre sept<sup>216</sup> sera encore cultivée par le christianisme patristique et institutionnel (sept péchés capitaux, sept sacrements, sept dons du Saint Esprit, etc.).

Les multiples correspondances développées dans le cadre de l'hermétisme et de l'alchimie contribuent à mettre en avant le chiffre sept, nombre final des planètes et métaux. De nombreuses recettes que Newton a extraites de traités alchimiques prescrivent de réitérer sept fois certaines opérations, et principalement la distillation<sup>217</sup>. Sept sont les aigles fréquemment mentionnés dans les notes alchimiques du philosophe<sup>218</sup>. Sept est le nombre des aphorismes en lesquels Newton résume le Grand Œuvre alchimique dans le manuscrit intitulé « *The Regimen* »<sup>219</sup>.

La magie naturelle valorise pareillement le chiffre sept. En ce domaine, la sensibilité de Newton à l'organisation septénaire de la nature pourrait avoir été exacerbée par sa lecture de Cornelius Agrippa. Ce commentateur assidu du *Corpus hermeticum* s'était acquis la réputation de plus grand mage de son époque ensuite de la publication de son ouvrage sur *La philosophie occulte* (1531-1533). Newton en possédait le troisième livre<sup>220</sup> ; sans doute avait-il lu les autres. Et l'on peut présumer avec Henry que la série de correspondances afférentes aux différents nombres que cet ouvrage met en exergue a pu singulièrement l'intéresser ; tout particulièrement la partie sur *L'échelle du nombre sept*<sup>221</sup>. En dernière analyse, d'après Devaux et Maitte, restitué dans le cadre d'une quête mathématique de l'harmonie, le chiffre « sept représente [...] pour Newton la cohérence de la création »<sup>222</sup>.

Si nous devons faire l'hypothèse d'une autre inspiration à la proposition d'un cercle chromatique formé de sept anneaux, nous risquerions le nom de Fludd. Ce médecin et alchimiste anglais de la génération qui précéda celle de Newton avait fait imprimer le premier cercle chromatique dans sa *Medicina Catholica* (1629-1631)<sup>223</sup>. Son « anneau des couleurs » (« *colorum annulus* ») se subdivise en sept sections correspondant au noir, au blanc, au jaune, à l'orange, au rouge, au vert et au bleu. Les couleurs sont valorisées au regard d'une métaphysique de l'ombre et de la lumière. Le noir est l'absence de lumière ; le blanc la lumière pure. Les teintes sont des intermédiaires issus de divers mélanges entre ces

---

<sup>216</sup> Cf. Maitte 2005 : 184.

<sup>217</sup> Keynes MS. 20, 5r ; Keynes MS. 21, 12r, 14r, 14v ; Keynes MS. 26, 1r ; Keynes MS. 31, 1r, 1v ; Keynes MS. 34, 2r ; Keynes MS. 38, 12v ; Keynes MS. 39, 2v, 3r, 3v ; Keynes MS. 40, 30r ; Keynes MS. 41, 10v ; Keynes MS. 49, 1r, 2r ; Keynes MS. 54, 3r, 4v, 5r, 9r, 10r ; Keynes MS. 55, 7r, 8r ; Keynes MS. 56, 3v, 13r, 14r ; Keynes MS. 62 ; Keynes MS. 66, 4r, 7r ; Keynes MS. 91, 3r ; Dibner MS. 1032 B, 1r ; Portsmouth MS. Add. 3975, 112r.

<sup>218</sup> Keynes MS. 22, 2v ; Keynes MS. 34, 4r ; Keynes MS. 40, 23v ; Keynes MS. 48, 17r ; Keynes MS. 56, 3r ; Dibner MS. 1023 B, 26v ; Dibner MS. 1032 B, 1v, 4r ; Portsmouth MS. Add. 3975, 123r.

<sup>219</sup> Dibner MS. 1032 B.

<sup>220</sup> [H21].

<sup>221</sup> Henry 1988 : 136.

<sup>222</sup> Devaux, Maitte 2006 : § 35.

<sup>223</sup> Fludd 1629-1631. Cf. Gage 1994 : 9, 171 ; Godwin 1979 ; Godwin 1980.

deux principes. Il en résulte une hiérarchie naturelle, d'autant plus signifiante que les couleurs ne sont pas pour Fludd ce que nous appelons des qualités secondes, mais des essences insufflées par le Créateur à ses créatures. Elles sont constitutives des choses.

Quoi qu'il en soit de ces inspirations, la mise au diapason de la science de la musique et de celle des couleurs repose, dans *l'Hypothèse sur la lumière*, sur le postulat de l'analogie de la nature. Ce postulat exercera toujours une forte emprise sur la philosophie de Newton<sup>224</sup>, allant jusqu'à produire des effets normatifs dans le domaine épistémologique. Au-delà d'un outil heuristique, son caractère impératif (il « faut » la respecter) en fait une condition de recevabilité des hypothèses. C'est également ce que traduit son invocation dans les Questions de *l'Optique* et dans les *Regulae philosophandi* des *Principia*, lorsqu'il s'agit de déterminer quelles sont les qualités primaires de la matière simple.

### 3. D'après *l'Optique* et ses brouillons (c. 1704-1718)

Un extrait des brouillons des questions de *l'Optique*, intégralement barré, impose l'observance de l'analogie de la nature comme une condition que doit satisfaire toute proposition en philosophie expérimentale. Newton note que la gravité ne peut être retirée d'un corps, et que la gravité d'un corps dépend de sa quantité de matière. De manière analogue chaque particule doit être grave, ce qui confère son véritable sens à l'expression de gravitation « universelle ». La dureté, qui ne peut être ôtée d'un corps parfaitement comprimé, ne saurait pareillement être enlevée d'une particule primaire. Cette réflexion offre à l'auteur une occasion de préciser le cadre de la philosophie expérimentale : « L'entière teneur des expériences et des observations plaide pour ces qualités, sans aucune exception à ma connaissance ; et la Philosophie expérimentale tout entière doit être bornée par l'expérience et le raisonnement d'après les phénomènes, ou, pour le moins, d'après l'analogie que nous trouvons en la Nature et dans le cours de la Nature »<sup>225</sup>.

Newton commande que la philosophie raisonne d'après les phénomènes. Mais il sait également que certaines régions de la nature demeurent inaccessibles à l'expérience. Faudra-t-il renoncer à formuler des propositions ? C'est en ce lieu que la charte newtonienne ne peut plus être qualifiée de « positiviste ». Dans le cas où l'induction directe est défailante, le principe d'analogie de la nature reste opérationnel, et légitime la projection de l'observable à l'invisible. Sous condition de son observance, le fait d'émettre des propositions sur des objets inexpérimentables ne constitue pas une infraction à la règle expérimentale. Ces

---

<sup>224</sup> Elle justifie aussi les synergies entre chimie, physique et théologie. Greenham rappelle que l'étude newtonienne des phénomènes chimiques est au fondement des arguments « physico-théologiques » et de « métaphysique divine » des Questions de *l'Optique* (Greenham 2015).

<sup>225</sup> MS Add. 3970.3 : « Draft Versions of "The Queries" », 243v. Nous soulignons.

propositions restent « bornée[s] par l'expérience », dans la mesure où l'expérience est ce qui fait connaître les propriétés du phénomène-souche que le savant extrapole sur le phénomène analogué.

#### 4. D'après les « Règles pour philosopher » (1713)

On ne doit donc pas se contenter d'une interprétation naïve de l'inductivisme newtonien. Le raisonnement d'après les phénomènes et le respect de l'analogie de la nature composent ensemble ; ils permettent au savant d'étendre sa connaissance du monde même au-delà de l'expérience *directe*. Ces deux contraintes, qui sont aussi des guides pour l'inspection de la nature, sont également associées dans la présentation des « *Regulae philosophandi* » de Newton, contenues dans les *Principia*.

Les *Principia* informent le lecteur pressé qu'il peut aller directement au livre III, sous condition de s'être acquitté de la lecture des définitions, des lois du mouvement ainsi que des trois premières sections du premier livre. Avertissement dont le lecteur eût profité si le philosophe ne l'avait formulé qu'en ce début du livre III<sup>226</sup>.

Or, c'est en ouverture et en clôture de ce troisième livre que se situent les deux passages des *Principia* dissertant de la méthode que Newton prescrit à la philosophie expérimentale<sup>227</sup>. Le second passage constitue un fragment du Scholie général. Newton y affiche sa résolution de bannir les hypothèses qui ne sont pas « tirées des phénomènes ». Le premier passage, que nous étudierons ici, développe les *Regulae philosophandi* ou « Règles pour philosopher »<sup>228</sup>. Celles-ci retiendront toute notre attention dans la mesure où on y trouve couplées la règle de l'induction expérimentale et l'exigence de respecter « l'analogie de la nature ».

La théorie de la gravitation universelle est à la fois fondée sur des modèles physico-mathématiques, présentés dans le livre I, et sur des règles méthodologiques. Le livre I se contentait principalement de déductions entre causes et effets eu égard à la loi du mouvement. C'est l'induction qui figure en retour au cœur du livre III, dans lequel Newton procède à partir des cas de forces centripètes obéissant à la loi du carré inverse pour aboutir à la gravitation universelle.

L'auteur observe que les « planètes circumjoviennes », les « planètes primaires » et la Lune se maintiennent dans leur orbite en vertu d'une force qui peut être mathématiquement décrite par la loi du carré inverse (Propositions I-III) ; cette force correspond à la force de gravité, la même qui attire les objets vers le centre de la Terre (Proposition IV). Newton étend ce raisonnement aux planètes, puis à l'ensemble

---

<sup>226</sup> Newton 2015 : II, 246.

<sup>227</sup> *Ibid.* : II, 246-249.

<sup>228</sup> Le manuscrit de la marquise du Châtelet restitue cet intitulé par « Règles qu'il faut suivre en philosophant » (Newton 2015 : II, 246) ; la version publiée du manuscrit ajoute une restriction : « Règles qu'il faut suivre dans l'étude de la physique » (*ibid.*). Andrew Motte, en charge de la traduction anglaise de 1729, en fait les « Rules of reasoning in philosophy », précisant également que ces règles s'appliquent au raisonnement en philosophie naturelle (1729).

des corps célestes (Propositions V et VI), avant de l'appliquer à la totalité des particules (Proposition VII). Les *Regulae philosophandi* ont pour fonction de garantir la validité des généralisations opérées dans ce troisième livre. L'« analogie de la nature » expressément citée, y est mise en application, notamment en ce qui concerne la déduction des qualités indissociables des particules élémentaires.

La troisième édition des *Principia* totalise quatre « Règles », là où la première édition en mobilisait trois<sup>229</sup>, significativement revêtues de la qualification d'« Hypothèses »<sup>230</sup>. La première énonçait<sup>231</sup> que l'« on ne doit admettre plus de causes de choses naturelles que celles qui sont vraies et sont suffisantes pour l'explication de leurs phénomènes »<sup>232</sup>. La deuxième découlait directement de ce principe : « Aussi les causes des effets naturels du même genre sont-elles les mêmes »<sup>233</sup>. Pour ce qui est de la troisième, elle constitue la preuve de l'adhésion de Newton au postulat de la transmutation des corps : « Tout corps peut être transformé en un autre, de quelque sorte qu'il soit, et tous les degrés intermédiaires de qualité peuvent être produits en lui »<sup>234</sup>. Newton ne considère pas que les métaux seuls peuvent être transformés, mais l'ensemble des corps (« *Corpus omne in alterius cujuscunque generis corpus transformari posse* »).

L'énonciation de cette « hypothèse » dans le contexte des *Principia* atteste que la réflexion de Newton évoluait en prise avec des schémas alchimiques. Son postulat de forces non mécaniques, l'emploi de l'analogie physiologique et les similitudes qu'il établit entre les végétales terrestres et le système du monde ne rendent pas scandaleuse cette déclaration. Plus déstabilisant est en revanche le retrait de ce passage des éditions suivantes des *Principia*, alors que les Hypothèses I et II s'y retrouvent en substance. Koyré en déduit que Newton aurait renoncé à la doctrine de la transmutation<sup>235</sup>.

---

<sup>229</sup> Pour la chronologie de l'édition des *Regulae*, cf. Ducheyne 2012.

<sup>230</sup> La substitution du terme de « Règles » à celui d'« Hypothèses » coïncide avec l'évolution de la définition newtonienne des hypothèses. La première édition des *Principia* considère les hypothèses comme équivalentes des suppositions fondamentales, sans préjuger de leur alignement avec les phénomènes. De postulats, les hypothèses deviennent des « assertions gratuites, indémontrables et extra-scientifiques » dans les deuxième et troisième éditions, ainsi que dans les Questions de l'édition latine de l'*Optique* (cf. Koyré 1968 : 318). Newton précise dans une lettre à Roger Cotes datée du 28 mars 1713 que « le mot hypothèse est employé par moi ici pour désigner seulement une proposition qui n'est pas un phénomène, n'est déduite d'aucun phénomène, mais est assumée ou supposée sans aucune preuve expérimentale » (Newton 1850 : 154-155). Le terme d'hypothèse stigmatise alors les propositions factices ou fictives. « Je ne *feins* pas d'hypothèses » est une déclaration tautologique dans le contexte du Scholie général. Cf. Cohen 1956 : 129 sq. et appendice 1 : "Newton's use of the word hypothesis", 575-589, n. 8 ; Chaudhury 1962.

<sup>231</sup> Nous reprenons les traductions Koyré 1968 : chap. VII : « Les *Regulae philosophandi* », 236, n. 20. Pour l'original latin, cf. Newton 1687 : 402.

<sup>232</sup> Koyré 1968 : 319, n. 20.

<sup>233</sup> *Ibid.* : 320, n. 21.

<sup>234</sup> *Ibid.* : 236.

<sup>235</sup> *Ibid.* : 325, n. 10. Koyré suggère que le retrait de l'hypothèse III de la première édition des *Principia* trahit l'abandon de la théorie de la matière universelle et de la transmutation des corps. Cet abandon aurait été le prix à payer pour lever la contradiction qu'elle générerait avec les assertions émises dans l'*Optique* de 1706 sur l'hétérogénéité des particules élémentaires créées par Dieu. Les particules élémentaires seraient exposées comme étant à la fois de masses et de formes différentes ; elles ne pourraient guère en conséquence se changer les unes en les autres. Koyré déduit de cette hétérogénéité que Newton aurait renoncé à la transmutation, qu'il considérerait comme un

Cette renonciation est peu probable, compte tenu de l'intensification des activités alchimiques de l'auteur des *Principia* ensuite de l'achèvement de la première édition<sup>236</sup>. En outre, les deuxième et troisième éditions des *Principia* n'avaient pas vocation à se suffire. McGuire se convainc que la transmutabilité des corps aurait été réintégrée au sein de la quatrième édition, mais érigée au nombre des « axiomes » vérifiés par les phénomènes<sup>237</sup>. L'effacement de l'Hypothèse III serait la conséquence d'une meilleure prise en compte de la distinction entre les propriétés primaires et secondaires des corps. Seules ces dernières seraient susceptibles d'être changées<sup>238</sup>.

C'était bien là, à ce qui nous semble, la conception qu'avait Newton de la transmutation, appréhendée comme une modification de l'arrangement de particules élémentaires immuables. Mais à la différence de McGuire, nous ne croyons pas que sa thèse de l'immutabilité des particules premières ait attendu la fin des années 1680 pour s'affirmer. Dès le *Traité sur la végétation*, c'est-à-dire dès le début des années 1670, Newton affichait sa croyance en une matière universelle, formée de particules de niveau infra-élémentaire, qu'il appelait l'éther. Les changements de qualité ou changements végétatifs des corps n'altéraient pas ces particules élémentaires, mais leur structuration ou leur texturation. En d'autres termes, seule la matière complexe pouvait se transmuter. Et notre auteur n'a jamais cru qu'il en fût autrement, même lorsqu'il esquissa l'Hypothèse III. Sans doute reconnut-il que la formulation de cette hypothèse souffrait d'imprécisions et qu'en l'état, elle aurait pu laisser penser que des propriétés inaltérables, telles que la gravité, pouvaient être changées.

Aux Hypothèses de la première édition des *Principia* succèdent les « Règles pour philosopher » de la deuxième édition<sup>239</sup>. S'il est acquis que l'Hypothèse III se référait à la transmutation, c'est à l'« analogie de

---

fourvoisement. Ce passage est repris dans la Question 31 de l'*Optique* de 1717 ainsi que de l'édition finale, et ne nous semble pas déterminer que les particules primaires sont de grosseurs et de figures diverses. Cf. Newton 2015-b : 345.

<sup>236</sup> Westfall donne une estimation chiffrée de cette intensification : « Il me semble par conséquent hautement significatif que durant cette période – dans les années, je le répète, suivant immédiatement les *Principia* – Newton se soit investi intensément dans l'alchimie. [...] Il écrivit autour de la moitié d'1 200 000 mots sur l'alchimie au cours de la période de sept ou huit années qui suivent les *Principia* » (Westfall 1984-b : 329-330).

<sup>237</sup> McGuire 1667.

<sup>238</sup> C'est aussi le point de vue de Dobbs (Dobbs 1981 : 276 ; *idem* 1982).

<sup>239</sup> Newton, soucieux de se démarquer de la philosophie de Descartes et de Leibniz, rebaptise Hypothèses les Règles I et II. Il élimine l'Hypothèse III pour lui substituer la Règle III permettant d'encadrer les généralisations à suivre. Le *Memorandum* de Gregory du 21 juillet 1706 annonce les modifications dont Newton entendait faire bénéficier cette édition : « Londres, le 21 juillet 1706. Sir Isaac Newton m'a montré une copie de ses Princ. Math. Phil. Nat. interfolié et corrigé pour la presse. Il est entièrement terminé jusqu'à la Sect. VII. Lib. II. pag. 317. Il considère cette même Sect. VII comme étant la partie la plus difficile du livre. Il divise le *Scholium Generale* à la fin de celle-ci en plusieurs parties ou morceaux. Au début du Lib. III, il laisse de côté l'Hyp. III, et en met un autre à sa place, comme dans mon exemplaire. Il appelle maintenant ces trois ouvrages *Regulae Philosophandi* » (*Memorandum* du 21 juillet 1706 dans Gregory 1937 : 36).

la nature » que se réfère expressément la Règle III. L'édition révisée et enrichie de 1726 ajoute une quatrième Règle et reformule les précédentes, fixant le canon textuel des *Principia* pour la postérité<sup>240</sup>.

La Règle I rappelle qu'« Il ne faut admettre de causes que celles qui sont nécessaires pour expliquer les Phénomènes »<sup>241</sup>. Cette règle prescrit la parcimonie dans les explications de la nature. La règle II stipule que « Les effets du même genre doivent toujours être attribués, autant qu'il est possible, à la même cause »<sup>242</sup>. Cette prescription découle de la première Règle. Elle encourage le savant à considérer une seule et unique cause pour expliquer deux effets similaires : « Ainsi la respiration de l'homme et celle des bêtes, la chute d'une pierre en Europe et en Amérique, la lumière du feu d'ici-bas et celle du Soleil, la réflexion de la lumière sur la Terre et dans les planètes, doivent être attribuées respectivement aux mêmes causes ». Cette série d'exemples justifie par avance que la chute des corps célestes se considère suivant le même modèle que la pesanteur des corps terrestres. Lorsque Newton évoque « les effets du même genre », il prédique une analogie, de la même manière que les enfants d'Hermès appréciaient comme analogues des phénomènes à différentes échelles et dans différents règnes. Et pareillement aux hermétistes, il considère ces similarités comme des indications de la structure profonde de l'univers. Cette disposition permet le basculement de l'analogie phénoménale à l'assimilation causale<sup>243</sup>.

L'auteur énonce alors la Règle III<sup>244</sup> : « Les qualités des corps qui ne sont susceptibles ni d'augmentation ni de diminution, qui appartiennent à tous les corps sur lesquels on peut faire des

---

<sup>240</sup> Nous produisons la traduction française de la marquise du Châtelet, avec en note l'original latin des *Regulae*. La récente édition critique des *Principia* établie sous la direction de M. Toulemonde permet de faire apparaître les divergences entre le manuscrit de la marquise et le texte édité de 1759 (Newton 2015). Étant donné le caractère décisif de cette traduction pour la réception française de Newton, nous jugeons opportun de signaler ces variantes. Pour la version latine des *Regulae*, cf. Newton 1726 : 387-389.

<sup>241</sup> Newton 2015 : II, 246. « *Causas rerum naturalium non plures admitti debere, quam quæ & veræ sint & earum phaenomenis explicandis sufficient.* » La véridicité des hypothèses prédiquée par l'original latin (« *veræ sint* ») a disparu, bien que présente dans le manuscrit de la marquise : « Il ne faut point admettre d'autres (sic) causes des effets naturels que celles qui sont vraies et qui suffisent pour expliquer les phénomènes » (*loc. cit.*). Les causes dites « nécessaires » sont des causes suffisantes et vraies (Ducheyne 2012 : 1197).

<sup>242</sup> Newton 2015 : II, 246. « *Ideoque effectuum naturalium ejusdem generis eadem assignandæ sunt causæ, quatenus fieri potest.* » Le manuscrit de la marquise explique que « La nature ne fait rien en vain, et ce serait faire des choses inutiles que d'opérer par un plus grand nombre de causes ce qui peut se faire par un plus petit » (*loc. cit.*). La traduction reprend le corollaire de la Règle I : « La nature ne fait rien en vain, et ce serait faire des choses inutiles que d'opérer par un plus grand nombre de causes ce qui peut se faire par un plus petit ». Mais la marquise augmente son manuscrit d'une assertion métaphysique relative à la simplicité et à l'économie de la nature : « Car la nature est simple et n'admet point de causes superflues (sic) ». C'est d'abord la nature, et c'est ensuite, par souci de fidélité, le raisonnement philosophique qui doit se contenir au plus petit nombre de causes requises.

<sup>243</sup> Newton ne livre pas de critères explicites permettant de considérer deux effets semblables comme des effets « du même genre », et dérivant de la même cause. Une note de préparation employée pour la troisième édition des *Principia* affirme que « Les phénomènes sont de même nature lorsqu'ils s'expliquent par la même cause » (« *Phaenomena voco ejusdem generis quatenus per easdem causas explicari possunt* » (MS. Add. 3965, 423v)). Mais cette définition pêche par sa circularité : les phénomènes sont dits de même nature lorsqu'ils s'expliquent par la même cause ; et ils s'expliquent par la même cause lorsqu'ils sont de même nature.

<sup>244</sup> Newton 2015 : II, 247.

expériences doivent être regardées comme appartenant à tous les corps en général »<sup>245</sup>. C'est alors qu'il précise : « On ne peut connaître les qualités des corps que par l'expérience, ainsi on doit regarder comme des qualités générales celles qui se trouvent dans tous les corps et qui ne peuvent souffrir de diminution, car il est impossible de dépouiller les corps des qualités qu'on ne peut diminuer. On ne peut pas opposer des rêveries aux expériences, et on ne doit point abandonner l'analogie de la nature qui est toujours simple et semblable à elle-même ».

Par son contenu et son ordre d'exposition, ce raisonnement rappelle le brouillon de *l'Optique* précédemment cité. Ce dernier également alléguait de la pesanteur et de la dureté de tous les corps, avant d'ouvrir sur des prescriptions méthodologiques limitant les propositions à celles tirées des phénomènes et respectant l'analogie de la nature<sup>246</sup>. Nous nous affranchissons de commenter la première phrase de ce passage<sup>247</sup> pour mieux centrer notre propos sur les différents points de la seconde.

D'abord, l'accusation, aux accents bachelardiens, d'« opposer les rêveries aux expériences » prend à partie les méthodes de Descartes et de Leibniz<sup>248</sup>. Une bonne et saine philosophie ne saurait déduire ses lois de quelques intuitions déliées de l'expérience. Les lois ne se révèlent qu'au prix d'une exégèse scrupuleuse de la nature<sup>249</sup>. Spéculer, soit, s'il s'agit d'entrevoir en différents endroits inaccessibles à l'expérience directe des similarités légitimées par le principe d'analogie. Mais la spéculation n'a pas de valeur sans expérience pour arrimer une extrapolation ou pour la vérifier.

Une autre manière de s'égarer consisterait à céder sur l'harmonie de la nature en y introduisant des irrégularités. La nature manifeste un comportement constant par translation dans l'espace et le temps, mais également des récurrences par translation d'échelle, de règne ou de domaine. C'est la raison pour laquelle :

a. « On ne doit point abandonner l'analogie de la nature »

Nulle part ailleurs que dans la tradition hermétique, « l'analogie de la nature » évoquée par Newton ne fut autant prise au sérieux. Étant donné la familiarité du philosophe à cette tradition, on peut penser qu'il aura converti ce postulat en une prescription épistémologique de la philosophie expérimentale, en supplément de l'induction d'après les phénomènes. Le principe d'analogie de la nature a vocation de

---

<sup>245</sup> « *Qualitates corporum quæ intendi & remitti nequeunt, quæque corporibus omnibus competunt in quibus experimenta instituere licet, pro qualitatibus corporum universorum habendæ sunt.* »

<sup>246</sup> E.g. MS. Add. 3970.3, 243v.

<sup>247</sup> Sur l'interprétation de l'expression « *Intendi & remitti nequeunt* », et sur les qualités des corps qui ne peuvent être perdues ou acquises, cf. Ducheyne 2012 : 1205.

<sup>248</sup> Koyré 1968 : 320.

<sup>249</sup> Metzger 1930 : 83-84.

sécuriser les projections théoriques sur des objets inexpérimentables, mais il s'applique évidemment aussi aux phénomènes divers de la nature.

Il serait légitime de se demander s'il n'y a pas conflit entre ces deux exigences : d'une part, n'accepter pour valides que des propositions autorisant que la nature s'auto-ressemble et ne soit pas hétérogène dans ses différentes parties ; de l'autre, n'admettre d'hypothèse que celles tirées de l'observation. De fait, l'observation serait déjà disposée – parce qu'il n'est pas d'observation sans sélection – à reconnaître pour similaires différents phénomènes, alors que les phénomènes diffèrent nécessairement les uns des autres dans leur complexité infinie. L'analogie de la nature ne peut pas se déduire des phénomènes, à moins d'en faire l'hypothèse directrice guidant la sélection dans l'inspection des phénomènes. Ceci fait apparaître qu'il y a au moins un postulat dans le système de Newton qui ne peut se déduire des phénomènes : celui de l'analogie de la nature. L'analogie de la nature ne peut être constatée que si elle est présupposée. Sans supposer l'analogie de la nature, alors l'observation ordinaire, tout comme celle provoquée par l'expérience, ne saurait inviter à la généralisation.

Le principe d'analogie de la nature hérite possiblement sa charge de persuasion de la tradition des sympathies de l'hermétisme. Son rôle dans la révolution scientifique fut engagé contre la partition cosmologique aristotélicienne, et en faveur de l'universalité de lois valides *semper et ubique*<sup>250</sup>.

Une autre instanciation de l'analogie de la nature réside dans la thèse de Newton, ainsi synthétisée par Dobbs, qu'il est « possible de faire des déductions valables au sujet de la micro-matière à partir d'observations sur les "corps plus grands" »<sup>251</sup>. La légitimité de cette hypothèse repose sur les idées d'analogie et de continuité de la nature. L'analogie de la nature implique qu'il « [est] tout à fait raisonnable de supposer que les corps du royaume invisible de la nature agiss[ent] d'une manière analogue à ceux du monde visible ». De la continuité de la nature se déduit qu'il « n'y [a] pas de rupture brutale entre les diverses propriétés de la matière, car la nature procéd[e] par gradations légères ».

On peut se trouver insatisfait que l'article de McGuire consacré à la troisième Règle pour philosopher ait négligé de considérer cette généalogie<sup>252</sup>. Ce spécialiste démontre que la tradition anglaise – par opposition à la tradition des philosophes continentaux – justifiait la transduction (la projection sur des objets inobservables de propriétés appartenant aux objets observables) par « un appel explicite ou

---

<sup>250</sup> Relevons que le télescope fabriqué par Newton qui usait d'un miroir parabolique au lieu d'une lentille grossissante fait véritablement du microcosme le reflet du macrocosme. Le symbolisme du miroir est immensément riche, et présente dans l'hermétisme une dimension épistémologique (Chevalier, Gheerbrant 1969 : 635-636). Nous relevons cet autre point que Newton n'a eu de cesse que de rétablir la connaissance originaires ; or c'est dans des miroirs que les premiers « astronomes » étudiaient les astres. Nous trouvons l'origine dans cette pratique du terme « spéculer ».

<sup>251</sup> Dobbs 1981 : 268-269.

<sup>252</sup> McGuire 1970.

implicite à la métaphysique de l'analogie »<sup>253</sup>. Si nos suppositions sont justes, la question à poser serait de savoir pourquoi la tradition anglaise est demeurée fidèle aux idées hermétiques et alchimiques, quand les penseurs continentaux l'auraient abandonnée. La vogue du mécanisme cartésien offre une piste de réponse.

*b. La nature « excessivement simple et semblable à elle-même »*

La troisième Règle pour philosopher prescrit l'observation de l'analogie de la nature, précisant que celle-ci est « toujours simple et semblable à elle-même ». Que la nature soit immuable dans son comportement, indépendamment du temps et de l'espace, et recoure à un minimum de causes (simplicité) constitue le pari métaphysique au fondement de la postulation de lois universelles. C'est à ce postulat que fait écho la promotion par l'hermétisme, par l'humanisme et la philosophie de la nature de la modernité précoce, d'une nature sans solution de continuité.

Cette référence à la simplicité et à l'identité à soi de la nature consacre l'aboutissement d'un processus de sécularisation des attributs divins. Comme Funkenstein en a fait la démonstration, les penseurs du XVII<sup>e</sup> siècle, en fait d'acter l'autonomie des sciences à l'égard de la religion, formulaient couramment leurs assertions physiques dans un langage théologique ; réciproquement, leurs assertions relatives aux attributs divins avaient une signification physique<sup>254</sup>. Progressivement, l'unicité, l'infinité et l'immuable identité (ou « idipseité ») de Dieu se sont vu transférées à la nature. L'unicité – transformée en simplicité –, l'infinité et l'immuabilité ne sont effectivement pas des « phénomènes ». Ce sont des prédicats théologiques, devenus cosmologiques et, pour finir, épistémologiques. Les attributs du Créateur se retrouvent dans la création, encourageant le philosophe à chercher Dieu dans l'harmonie du monde. La thèse chrétienne de la récapitulation favorise ce transfert, de même que l'analogisme ontologique de l'hermétisme.

Simplicité et immuabilité sont ici convoquées par la vision d'une nature « simple et conforme à elle-même ». D'autres occurrences quasi à l'identique de cette formule apparaissent dans les écrits de Newton. Elle figure dans une « *Conclusio* » inédite prévue pour clore les *Principia* : « J'ai moins que tout travaillé au perfectionnement de cette partie de la philosophie. Je peux dire brièvement, toutefois, que la nature est excessivement simple et conforme à elle-même »<sup>255</sup>. Newton l'emploie aussi dans la Question 31 de l'*Optique* pour soutenir l'hypothèse d'une multiplicité de forces non mécaniques : « D'après ces exemples paraîtra-t-il invraisemblable qu'il y ait d'autres forces attractives dans la Nature, elle qui est toujours

---

<sup>253</sup> *Ibid.* : 46.

<sup>254</sup> Funkenstein 1986.

<sup>255</sup> Citée dans Westfall 1994 : 420-421, 501-502.

conforme à elle-même ? »<sup>256</sup> ; et quelques paragraphes plus loin : « Dans tous ces cas, la marche de la Nature est donc très simple et toujours conforme à elle-même : puisqu'elle produit tous les grands mouvements de corps célestes, par la gravitation ou l'attraction réciproque de ces corps ; et presque tous les petits mouvements des particules des corps, par d'autres forces attractives et répulsives, réciproques entre ces particules »<sup>257</sup>.

Simplicité et immuabilité norment la construction de systèmes théoriques, étant acquis que la théorie doit s'ordonner aux phénomènes. Elles constituent des prescriptions épistémologiques dont l'alchimie faisait des attributs de la nature, et la théologie des attributs de Dieu. À cette enseigne, les « Règles pour philosopher » encadrent l'exégèse de la Nature de la même manière que les « Règles pour l'interprétation des Prophéties » encadrent l'exégèse des Écritures.

L'épistémologie de Newton telle qu'on peut la déduire des *Regulae* prescrit de ne faire droit qu'à un nombre restreint de causes suffisantes et nécessaires pour une diversité de phénomènes semblables. Elle convoque le principe de parcimonie et enjoint à tenir pour universelles les propriétés inaliénables des corps (celles qui ne peuvent être acquises ni supprimées), d'observer la doctrine de l'analogie de la nature ainsi que son identité et sa simplicité. Elle accorde aux propositions tirées de l'induction une valeur de vérité dont elle dépouille les hypothèses abstraites. C'est pourquoi elle rejette les modes de philosopher scolastiques, cartésien et leibnizien, et prétend leur substituer une méthode inductive. – Mais nous voyons que l'ensemble du système newtonien ne peut se prévaloir d'être « tiré des phénomènes ».

L'analogie de la nature n'est pas tirée des phénomènes, mais elle les organise sur le critère de leurs similitudes. L'analogie propose alors autant qu'elle valide les propositions licites en philosophie expérimentale. Il n'est pas moins intéressant que les Règles de Newton, formalisées dans un cadre physique, puissent être extrapolées à l'ensemble de ses recherches, incluant l'alchimie et la théologie. La généalogie de la composition des *Regulae* semble corroborer cette hypothèse. Mamiani découvre leur source principale dans le *Logicae Artis Compendium* de Robert Sanderson, paru en 1631<sup>258</sup>. Il y soutient qu'aux alentours de 1672, Newton adapta ces mêmes règles à l'exégèse biblique et à la philosophie naturelle. L'épistémologie de Newton serait donc bien polyvalente ; elle requerrait seulement des adaptations à différents domaines des principes de l'analogie de la nature et de la confrontation aux phénomènes.

Somme toute, l'examen des *Regulae philosophandi* fait ressortir deux sources du raisonnement en philosophie expérimentale : les phénomènes d'une part, et, d'autre part, l'analogie de la nature, que nous

---

<sup>256</sup> Newton 2015-b : 339-340.

<sup>257</sup> *Ibid.* : 343.

<sup>258</sup> Mamiani 1978.

envisageons comme une reprise des connivences que projette l'hermétisme entre les différentes parties de la nature. L'analogie de la nature atteint son expression ultime dans l'unification de la physique réalisée par la gravitation universelle, accomplissant le rêve des alchimistes. L'analogie de la nature pourrait être également la source la plus ancienne du postulat fondateur de la physique, selon lequel l'univers se comporte à l'identique par translation dans le temps et l'espace ; proposition qui ne peut être démontrée par les ressources du système lui-même, et exige d'être justifiée de l'extérieur. Un autre emploi de l'analogie dans le cas de Newton pourrait être celui de postulat implicite lui permettant de sélectionner des observations, de donner sens à des similitudes entre des phénomènes toujours idiosyncrasiques. Il y a alors une fonction de l'analogie qui fait de cette dernière un canevas interprétatif.

##### 5. D'après une Conclusion abandonnée de l'*Optique*, livre IV

L'analogie de la nature découle de sa cohérence et de sa simplicité. Cette connexion est soulignée par une « Conclusion » prévue pour faire partie d'une future édition en quatre livres de l'*Optique*.

Le livre IV de cette édition devait faire la démonstration des forces non mécaniques par l'analyse des phénomènes optiques. Il commençait par un ensemble de propositions reprenant les Questions de l'*Optique* de 1717, et s'achevait par une « Conclusion » qui formulait des « Hypothèses » sur ces propositions. L'Hypothèse 1 énonçait que « Les particules des corps ont certaines sphères d'activité dans lesquelles elles s'attirent ou se fuient mutuellement »<sup>259</sup>. L'hypothèse II proposait l'analogie suivant laquelle « De même que tous les grands mouvements dans le monde dépendent d'un certain type de force (que sur cette terre nous appelons gravité) suivant laquelle les grands corps s'attirent mutuellement à de grandes distances, de la même façon tous les petits mouvements dans le monde dépendent de certains types de forces où les corps minuscules s'attirent ou se repoussent mutuellement à de petites distances »<sup>260</sup>.

L'auteur suggère comment l'explication du mouvement des grands corps livrée par les *Principia* pourrait être employée pour parfaire la compréhension de l'étude du mouvement des « petits corps » : « La façon dont les grands corps de la Terre, du Soleil, de la Lune et des Planètes gravitent l'un vers l'autre, quelles sont les lois et quantités de leurs forces de gravitation à toutes distances d'eux et comment tous les mouvements de ces corps sont réglés par leurs gravités je l'ai montré dans mes *Principes mathématiques de la Philosophie* à la satisfaction de mes lecteurs »<sup>261</sup>. Or, si la Nature « était très simple et entièrement d'accord avec elle-même », ce qui est bien évidemment le cas, « elle observerait la même méthode en régulant les mouvements des petits corps que celle qu'elle observe en régulant ceux des grands [corps] ».

---

<sup>259</sup> Add MS 3970.3 336, 338 ; trad Westfall 1994 : 561-562.

<sup>260</sup> *Loc. cit.*

<sup>261</sup> *Loc. cit.*

Ce n'est pas dire que la simplicité et l'accord de la nature avec elle-même l'engagent à faire usage de la même force dans le petit et le grand monde, mais que la nature utilise les mêmes voies pour diriger les petits corps et les grands corps. Elle recourt des attractions. La force gravitationnelle explique la cohésion et le comportement des objets du système du monde de la même manière que les forces à courte portée expliquent la cohésion et le dynamisme des particules.

## **6. Conclusion sur l'analogie de la nature**

À la question de savoir ce que représente l'analogie de la nature pour notre philosophe, les écrits alchimiques et méthodologiques de l'intéressé offrent une piste de réponse.

- Elle est un postulat cosmologique, fortement crédité par l'alchimie et l'hermétisme, alléguant que la nature suit un cours similaire à différentes échelles, dans différents domaines et dans différents règnes, parce qu'elle est simple et harmonieuse.
- Elle est un postulat épistémologique, disposant à considérer comme pertinent le relevé de similitudes entre des phénomènes, permettant d'inférer de la similarité entre les phénomènes qu'ils sont de même nature et qu'ils dérivent de la même cause, et justifiant enfin la projection des propriétés des objets expérimentées sur des objets inexpérimentables.

Principe cosmologique promu par l'alchimie, devenu principe méthodologique de la philosophie expérimentale, l'analogie de la nature vient compléter le raisonnement inductif qui serait à lui-même insuffisant pour garantir toutes les propositions d'un système de la nature exhaustif. Newton invoque expressément l'analogie de la nature pour mettre au diapason les phénomènes du son et de la couleur et pour légitimer la « transduction », soit le transfert des propriétés communes des corps sensibles aux particules primaires. Privée de son onction, la déduction suivant laquelle un même comportement – celui de la chute des corps sur Terre, de la Lune vers la Terre et des comètes vers le Soleil, etc. – signale une même causalité, demeurerait une conjecture. Et si Newton peut employer des modèles éprouvés expérimentalement pour évaluer des phénomènes distants ou moins connus, il peut assurément induire du microcosme au macrocosme : des forces d'association dans les corps naturels aux forces dans le système du monde.

### **B. Voir le monde dans un végétal**

L'attention accordée par Newton au principe d'analogie de la nature conforte l'hypothèse que le modèle du végétal a pu être invoqué très tôt pour la compréhension des différents aspects de la nature. Nous avons défendu que l'univers newtonien était aussi un végétal. Nous avons également montré que les végétaux sont habités par deux causes du changement : une cause mécanique et une cause

végétative. Nous devrions par conséquent trouver ces deux mêmes causes à l'œuvre dans le système du monde.

Cela se trouve être le cas. Au changement mécanique correspond l'inertie, que Newton définit comme un principe passif. Complémentaires de ce principe passif sont les principes actifs, que Newton introduit dans les Questions de l'*Optique* de 1706<sup>262</sup>. Ceux-ci correspondent à la cause végétative. Ils se traduisent par des attractions à l'œuvre dans la gravitation, dans la cohésion des corps et la fermentation. La Question 31 reprend cette typologie : « La force d'inertie est un principe passif, en vertu duquel les corps restent en mouvement ou en repos, reçoivent un mouvement proportionnel à la force qui l'imprime, et opposent autant de résistance qu'ils en éprouvent. Ce principe seul n'aurait jamais pu introduire aucun mouvement dans le monde : il en fallait donc quelque autre pour faire mouvoir les corps, qui, une fois en mouvement, ont encore besoin d'un autre principe pour les y maintenir. Car il suit très certainement de la différente composition de deux mouvements, qu'il n'y a pas toujours la même quantité de mouvement dans l'Univers »<sup>263</sup>.

Si l'on suit à la lettre la démonstration de Newton, il n'y a rigoureusement qu'un seul principe du mouvement (ou qu'un genre de principe). Le principe d'inertie ne peut occasionner de modification de la quantité de mouvement. Il ne fait que maintenir l'état de repos ou de mouvement d'un corps. Un système de la nature qui ne prendrait en considération que l'inertie serait lacunaire. Les *Principia* aussi bien que l'*Optique* nous placent devant le même constat de l'insuffisance de la cause mécanique que celui dressé par le *Traité sur la végétation*. Mais cette insuffisance est rendue plus criante ensuite de par l'abandon par Newton du mécanisme éthéré qui fournissait l'explication de la pesanteur des corps. Rien de surprenant à ce que la résolution de ce problème passe par la reconnaissance de principes actifs, successeurs des esprits actifs ou esprits végétales en tant que causes des mouvements non mécaniques. La solution, autrement dit, passe par une intégration des paradigmes mécaniste et alchimique.

Dans le passage de la Question 31 de l'*Optique* que nous venons de citer, Newton dit qu'il fallait « quelque autre » principe que la force d'inertie pour introduire des mouvements dans le monde. Newton écrit effectivement : « Puis donc que les divers mouvements qu'on observe dans le monde diminuent sans cesse, il est absolument nécessaire qu'ils soient reproduits par des principes actifs, tels que celui de la gravité, qui fait que le mouvement des corps augmente si fort dans leur chute, et que les planètes et les comètes conservent leur mouvement dans leurs orbites ; celui de la fermentation, qui fait que les organes de la circulation conservent un mouvement continu, que les parties intérieures de la Terre constamment échauffées acquièrent même en certains endroits un très grand degré de chaleur, que les corps brûlent et

---

<sup>262</sup> Cf. Kubrin 1967 : 331-332.

<sup>263</sup> Newton 2015-b : Question 31, 343. Le principe d'inertie, écrit Westfall, « est un principe passif grâce auquel les corps persévèrent dans leurs mouvements. Toutefois les phénomènes révèlent que la nature contient des sources d'activité, des principes actifs qui peuvent engendrer d'autres mouvements » (Westfall 1994 : 374-375).

jettent une lumière éclatante, que les montagnes s'enflamment, que les volcans font éruption, que le Soleil continue d'être extrêmement chaud et lumineux et qu'il chauffe l'Univers par sa lumière »<sup>264</sup>.

Les deux premiers principes actifs cités contrastent par leur domaine d'application. La gravité s'applique aux masses. Elle ressortit à la physique. La fermentation, quant à elle, rend compte de la chaleur du sang et des tréfonds de la Terre, de l'activité volcanique, de la brillance des étoiles. Elle ressortit à la chimie. Mais en dehors de ces attributions, toutes deux requièrent une cause sous-jacente non mécanique. En outre, comme le fait remarquer Newman, Newton insiste pour montrer que ce sont des processus perpétuels et omniprésents dans l'univers, et non pas singuliers et intermittents<sup>265</sup>. Cette insistance s'accorde avec deux objectifs cultivés par Newton. D'abord, montrer l'inanité du principe cartésien de la conservation générale du mouvement. Ensuite, si la fermentation et la gravitation sont bien des traductions de volitions divines, montrer que Dieu intervient constamment dans la nature.

Il reste à évoquer un troisième phénomène relevant de principes actifs. Quelques lignes en aval, l'auteur ajoute que les particules « sont mues par certains principes actifs, tels celui de la gravité, celui de la fermentation, celui de la cohésion des corps »<sup>266</sup>.

Malgré l'évocation de plusieurs principes actifs, on peut considérer que gravité, fermentation et cohésion ne sont que trois manifestations d'une cause unique, que nous pensons pouvoir identifier à Dieu. Les attractions ne sont pas les véritables agents, comme Vavilov le rappelait dans sa communication de 1947, à l'occasion du tricentenaire de la mort de Newton<sup>267</sup>. Les *Principia* prétendent que leur cause est inconnue, mais on ne s'y trompe pas. C'est Dieu qui meut les corps par le truchement de son *sensorium*-espace, et qui réintroduit en permanence dans l'univers le mouvement qu'il perd progressivement par l'« attrition » de ses parties<sup>268</sup>.

Le *Traité sur la végétation* insistait sur le fait qu'il n'y a qu'un seul agent dans la nature. Il en désignait l'œuvre partout dans le cours ordinaire des choses. De même, l'*Optique* ne cesse de souligner l'omniprésence et la nécessité des principes actifs : « Ôtez le mouvement qui vient des principes actifs, il en restera fort peu dans la nature : sans ces principes, le globe de la Terre, les planètes, les comètes, le Soleil ne seraient que des masses inactives, froides et glacées ; il n'y aurait plus ni destruction, ni génération, ni végétation, ni vie sur la Terre ; et les planètes et les comètes ne resteraient point dans leurs orbites »<sup>269</sup>.

---

<sup>264</sup> Newton 2015-b : 344.

<sup>265</sup> Newman 2019 : 470-471.

<sup>266</sup> Newton 2015-b : 345. Newman confère à la fermentation selon Newton le statut d'une force cosmologique fondamentale, à égalité avec l'électricité, le magnétisme et la gravité (Newman 2019 : 469-470). Cf. aussi Dobbs 1981 : 255.

<sup>267</sup> Vavilov 1947.

<sup>268</sup> L'« attrition » désigne la déperdition de mouvement due à la friction des corps. Voir la définition de Westfall 1972 : 190-191. Pour ce qui est de l'opposition de Newton à Descartes sur ce point, cf. Newman 2019 : 470.

<sup>269</sup> Newton 2015-b : 344-345.

Si l'on admet que l'esprit végétale et les principes actifs sont autant d'actualisations de la *potentia absoluta* divine, alors la dépendance complète de la nature à l'esprit végétale et aux principes actifs est une dépendance complète à Dieu. Newton propose sa propre conception de la création continuée. Cette conception transforme une thèse métaphysique en une démonstration physique. Cette démonstration met en échec l'athéisme insidieux auquel conduit l'hégémonie de la causalité mécanique que promouvrait la physique cartésienne.

Synthétisons en quelques lignes le propos développé dans cette section. Nous escomptions revisiter les thèses de Dobbs et de Westfall sur la source alchimique ou hermétique de la notion de force. C'est à cette fin que nous avons fait ressortir un certain nombre de similitudes entre l'esprit végétale et les principes actifs, dont la gravitation est une espèce. Les travaux de Hirai sur la notion de semence nous ont permis d'identifier la racine alchimique de la réflexion de Newton sur les forces non mécaniques. Si elles sont dérivées de l'esprit végétale, cet esprit végétale semble être dérivé de la notion d'esprit actif ou de principe séminal opérant à travers les semences<sup>270</sup>.

Mais il ne s'agissait pas seulement de mettre en exergue la contribution de l'alchimie à l'élaboration des principes actifs newtoniens. Nous devons également montrer que les principes actifs ont pour ressort la volonté divine. La détermination de la critique newtonienne mécanisme cartésien faisait apparaître une fonction apologétique commune à l'esprit végétale et aux principes actifs. Newton prétend ne pas faire d'hypothèses sur l'origine de la gravitation ; et néanmoins, il offre à son lecteur tous les indices requis pour découvrir sa conviction. Nous précisons celle-ci après avoir traité de l'objection première, en quoi consiste la suspension du jugement attribuée à Newton.

### **III. Les corps et la volonté divine**

On ne saurait prendre pour argent comptant l'ignorance déclarée de la cause de la gravitation, de la fermentation et de la cohésion des corps. La suite des élaborations de Newton autour des concepts d'esprit et de principe actif oriente vers une réponse que le philosophe ne peut assumer, faute de preuves expérimentales, mais que le philologue, le doxographe, l'exégète, l'initié et le prophète tiennent pour indubitable. Il s'agit ultimement de Dieu.

Le *Traité sur la végétation* expliquait les changements non mécaniques par un agent de la végétation. Nous montrerons, en prolongeant les considérations de Dobbs, dans quelle mesure ce principe d'activité rallie le concept stoïcien de « feu artiste » au thème chrétien de l'« illumination divine ». Le manuscrit s'insère dans un effort de réélaboration chrétienne de l'antique notion de raison séminale,

---

<sup>270</sup> Hirai fait également cette proposition (communication privée, 22/06/2021).

suivant une démarche illustrée par Van Helmont, inaugurée par saint Augustin. L'adaptation de cette notion se réalise sous les auspices de l'hermétisme, disposant à la projection dans le macrocosme de forces similaires aux forces qui nervurent le microcosme. De même que l'agent actif opère dans les métaux et les fait végéter, convient le *Traité sur la végétation*, de même la Terre s'en alimente pour se régénérer.

L'*Hypothèse sur la Lumière* consolide cette analogie entre les règnes et les échelles, mobilisant des raisonnements paracelsiens pour établir la nature commune des phénomènes chimiques, écologiques et physiologiques. Ainsi, le mouvement animal dépend d'un principe de sociabilité déterminé par l'âme, dont la fonction rejoint celle des agents chimiques qui permettent certaines dissolutions et mélanges ou certains phénomènes non mécaniques. Newton propose que la contraction des muscles est un effet du changement de consistance de leur éther intrinsèque, occasionnant une variation de la pression exercée sur ces muscles par l'éther ambiant. Ce changement de consistance est catalysé par des esprits animaux capables de sociabiliser l'éther externe et l'éther musculaire, augmentant celui-ci d'une part de celui-là. Si le mouvement se produit mécaniquement par variation de la pression exercée sur le muscle, c'est un esprit actif qui l'occasionne. Ledit esprit actif découvre son inspiration dans les théories des médecins anglais et, en dernier ressort, dans le corpus paracelsien. L'étude de la physiologie de Newton constitue par là même une synthèse de notions alchimiques et mécaniques. Mais tel n'est pas son unique intérêt pour le sujet qui nous occupe. On peut envisager que la conception newtonienne du mouvement musculaire constitue le soubassement de l'analogie qu'il proposera dès le *De Gravitatione* entre psychophysiologie humaine et mode d'effectuation de la volonté divine dans le monde. Les différents principes actifs seraient l'équivalent pour Dieu des esprits animaux.

S'il n'est pas une composition originale de notre philosophe, le manuscrit intitulé *Clavis* produit un témoignage fidèle de ses préoccupations en matière d'alchimie. Dans ses efforts pour obtenir le mercure philosophique, Newton recourt au régule d'antimoine. Le concept d'aimant de l'alchimie platonicienne avait trouvé une matérialisation symbolique dans l'antimoine, connu pour ses vertus purificatrices ou purgatives. Quant aux motifs stellaires inscrits dans le régule antimoine, ils invitaient l'alchimiste à projeter les attractions terrestres dans le système du monde. Cette projection fondée sur le principe d'analogie était favorisée par le système des sympathies et influences cosmiques de l'hermétisme, notamment illustré par la doctrine des signatures. Quelle est cette force d'attraction à l'œuvre dans le petit et le grand monde ? Une piste de réponse à cette question pourrait être inférée de la visée apologétique, et non chrématistique, de l'alchimie newtonienne. La chrysopée serait un cas exemplaire, et plus spectaculaire que la végétation courante, de l'intercession de Dieu dans le monde.

La question apologétique resta au premier plan du traité de Newton *Sur la gravitation*. En dépit de l'idéal d'axiomatique glorifié par l'auteur dès l'ouverture du texte, il cède à son besoin de disserte sur le rapport de Dieu au monde. Le *De Gravitatione* consacre un long passage à discuter « l'analogie entre nos

facultés et les facultés divines », dont il ressort que les principes de la volonté humaine et de la volonté divine peuvent mouvoir les corps. Ces considérations sont développées au cours d'un entretien de Newton avec Locke et Pembroke. L'auteur propose que la création des corps et leur déplacement résultent de la capacité de Dieu à conférer de manière pérenne ou successive certaines propriétés à des portions d'espace.

L'analogie physiologique est reproduite dans le *Tempus et Locus*. Son analyse sera l'occasion pour nous d'évaluer l'influence de l'anthropo-cosmologie de l'hermétisme sur la notion de *sensorium*-espace.

Nous devons évoquer le statut ambigu du maître-livre de Newton quant à la portée apologétique de la physique newtonienne. Constitués en opposition au système de Descartes prodigue en hypothèses métaphysiques, les *Principia* prétendent mettre en application une méthode de raisonnement depuis les phénomènes, qui se contente d'en dégager les lois sous une forme strictement mathématique. Tel serait assurément le prix à payer pour l'emporter contre Descartes sur le terrain de la nouvelle philosophie, sans s'exposer à d'interminables controverses. Mais cette stratégie s'assortit d'un regret : Newton renonce à son vœu initial. Newton avait peut-être pris conscience que les contraintes imposées par l'exposition de sa philosophie de la nature risquaient de l'éloigner du but de son engagement philosophique premier. C'est par sa volonté de redresser le tir et de renouer avec un tel projet que nous interprétons l'addition par l'auteur des *Principia* et de l'*Optique* de longs apostilles théologiques à ses œuvres majeures :

- Le Scholie général des *Principia* insiste sur la présence substantielle de Dieu dans le monde<sup>271</sup>, sur le fait qu'il gouverne activement son royaume<sup>272</sup>, et qu'il n'y a donc pas réellement d'action à distance.

- La Question 31 de l'*Optique* complète le Scholie général. Au moyen de l'analogie physiologique, elle précise comment Dieu agit sur la matière par le truchement de l'espace, semblable à son *sensorium*.

Ces deux passages ajoutés sur le tard assurent l'articulation entre une théologie d'inspiration calviniste et une philosophie de la nature. Cette articulation repose sur les « principes actifs » thématiques par l'*Optique* de 1706, et sur le *sensorium*.

Mais ce ne sont pas là les seuls écrits qui révèlent l'opinion de Newton sur l'origine divine de la gravitation. Le corpus des *Scholies classiques* consiste en un ensemble de développements destinés à soutenir les propositions des *Principia* en arguant de leur conformité au savoir des Anciens. Newton aborde la gravitation universelle en assurant que les *prisci theologi* ne doutaient pas de ce que Dieu en fût la cause. Ces initiés bénéficiaient dans un monde pré-chrétien de l'éclairage de la sagesse première. Il peut paraître étrange de vouloir intégrer des excursus sur la sagesse ancienne à un ouvrage connu pour sa rigueur mathématique, pour son rejet des arguments d'autorité et pour sa promotion de la méthode inductive. On

---

<sup>271</sup> Newton 2015 : II, 485.

<sup>272</sup> *Ibid.* : II, 483.

ne peut comprendre cette intention que si l'on considère que ces passages renforcent la valeur apologétique des *Principia*.

Enfin, Newton ne se contente pas de faire dire à ses prédécesseurs élus ce qu'il ne dit pas lui-même. Le philosophe s'est également ouvert personnellement sur cette question, bien que discrètement, sous le sceau de la confiance, ou dans le cadre de conversations privées qui nous sont rapportées par différents interlocuteurs : Fatio, Gregory, Bentley, Whiston ou Clarke.

Nous soutenons que Newton avait donc bien une idée faite sur la question, qu'il n'était pas dans l'ignorance de l'origine des principes actifs, et que son agnosticisme est d'abord stratégique, lié à la nécessité de promouvoir une méthode dont l'avantage comparatif réside dans la démonstration mathématique.

#### **A. D'après le *Traité sur la végétation* 1r-v (c. 1672)**

La propension de l'hermétisme à l'analogie invite à concevoir chaque règne ou chaque échelle de l'univers comme un modèle des autres. Le processus qui fait étendre un terme au-delà de son sens strict est celui de la métaphore. La métaphore devient une catachrèse lorsqu'elle n'est plus perçue comme telle<sup>273</sup>. Le langage hermétique est saturé de métaphores ; mais au même titre, rappelle Kuhn, que le langage scientifique<sup>274</sup>. Dans la prose alchimique, des métaphores afférentes à la lutte, à la dévoration, à

---

<sup>273</sup> Cf. CNRTL, entrée « catachrèse ».

<sup>274</sup> Kuhn assigne un rôle fondamental au processus métaphorique dans la formation de la terminologie scientifique (Kuhn 2000 : 196-207). Cette réflexion a pour point de départ une présentation de Richard Boyd portant sur l'usage de la métaphore et le changement scientifique, présentée à l'Université de Illinois à Urbana-Champaign en septembre 1977. L'auteur se dit « entièrement d'accord avec l'affirmation de Boyd selon laquelle le caractère illimité ou inexplicable de la métaphore est comptable d'un parallèle important (et je crois, précis) concernant le processus à la faveur duquel les termes scientifiques sont introduits et par suite déployés » (Kuhn, 2000 : 197). Les termes scientifiques, nous apprend Kuhn, s'instituent comme des métaphores : « Parce que je considère qu'il est à la fois moins évident et plus fondamental que la métaphore, j'ai jusqu'à présent souligné le processus du genre métaphorique [*"metaphorlike process"*] qui joue un rôle important dans la fixation des référents des termes scientifiques » (*Ibid.* : 202). Mais il ne faudrait pas, eu égard à cette désignation de métaphores, considérer que leur rôle n'est que pédagogique. Le réseau métaphorique cristallise une ontologie, qui vient nourrir la métaphysique de la matrice disciplinaire : « Mais comme Boyd y insiste assez justement, les véritables métaphores (ou plus proprement, les analogies) sont également fondamentales pour la science, fournissant à l'occasion "une partie irremplaçable de la machinerie linguistique d'une théorie scientifique", jouant un rôle qui est "constitutif des théories qu'elles expriment, plutôt que simplement exégétiques" » (*loc. cit.*). La métaphore assume un rôle central dans l'établissement des liens entre le langage scientifique et le monde ; « ces liens ne sont cependant pas donnés une fois pour toutes » (*Ibid.* : 203-204). Kuhn invite le chercheur à prêter attention à la manière dont sont substituées les métaphores en même temps que les paradigmes : « Le changement de théorie, en particulier, s'accompagne d'un changement dans certaines des métaphores pertinentes et dans les parties correspondantes du réseau de similitudes à travers lesquelles les termes s'attachent à la nature. La terre était comme Mars (et était donc une planète) après Copernic, mais les deux étaient dans des familles naturelles différentes auparavant. Le sel minéral appartenait à la famille des composés chimiques avant Dalton, à celle des mélanges physiques par la suite. Et ainsi de suite » (cf. Kuhn 1989).

l'union sexuelle, à la naissance, à la croissance et à la maladie sont employées pour évoquer la vie des minéraux et des métaux. Réciproquement, des images minérales et métalliques sont employées pour disserter de la vie animale. Mais est-ce par catachrèse – ensuite d'une projection métaphorique devenue amnésique –, ou bien en conséquence d'une vision unitaire de la nature, que les alchimistes font fonctionner les règnes comme des miroirs les uns des autres ? Y a-t-il, en somme, des paradigmes « analogués », ou un seul paradigme organistique que l'alchimiste décline dans différents domaines ? Les premières sections du *Traité sur la végétation* présentent la réponse newtonienne à cette question. À cette réponse est suspendu le sort des esprits agissant dans la nature. Y a-t-il plusieurs principes de la végétation, ou est-ce le même agent, le même esprit, qui est cause en dernier ressort des processus non mécaniques ? Cette dernière option prépare et conditionne l'identification de l'agent actif à Dieu. Nous ne saurions en décider sans étudier auparavant ce que signifie la végétation aux yeux d'un alchimiste, et comment elle exprime ce que Newton a coutume d'appeler l'« analogie de la nature ».

### 1. Une époque favorable aux rapprochements

Le substantif de « végétation » était utilisé à l'époque de Newton selon une acception plus étendue que celle d'aujourd'hui, qui le restreint au monde des végétaux et de la botanique. Elle reprenait le sens latin de *vegetare*, « animer » ou « vitaliser »<sup>275</sup>. Suivant la théorie aristotélicienne cultivée par l'École, tout ce qui témoigne de génération, de croissance et de corruption, possède, à tout le moins, une âme *végétative*. Pour les auteurs de la modernité précoce, il fallait qu'un esprit, si ce n'était une âme, occasionne les fermentations accompagnant les phénomènes vitaux à l'œuvre dans la nature<sup>276</sup>. Les « assimilations », comme la transmutation, la digestion et la respiration, pouvaient aussi relever de la végétation (c'est le cas chez Newton, selon le MS 1031B<sup>277</sup>). Pour l'alchimiste, celle-ci était conditionnée par un agent inoculé dans la matière. Tous les corps « végétaux » étaient capables de collecter le « principe de vie » diffus dans l'air ou dans l'esprit universel, sur le modèle des plantes accueillant la rosée.

---

Il ressort de l'analyse de Kuhn que le langage scientifique peut être appréhendé comme un réseau métaphorique, qui découpe la nature selon certaines articulations parmi d'autres possibles. Il apparaît que les métaphores varient avec le changement scientifique, mais ne peuvent être éliminées ; outre les métaphores heuristiques, certaines sont en effet constitutives de la théorie. Il y aurait plus à dire, conclut le philosophe : « Bien que je ne sois pas préparé ici et maintenant à argumenter ce point, je me risquerais à supposer que le même processus de création de similitudes interactif que Black a repérées dans le fonctionnement de la métaphore est également vital pour la fonction des modèles en science » (Kuhn 2000 : 202-203). Pour le contexte de la discussion, cf. Black 1954-1955 : 273-294.

<sup>275</sup> Dobbs 1982 : 515.

<sup>276</sup> Le *Traité sur la végétation* désigne simultanément l'agent de la végétation comme un « esprit subtil », une « âme matérielle » et un « ferment » ; il est l'« agent universel de la nature, son feu secret, le seul ferment et principe de toute végétation, l'âme matérielle de toute matière [...] » (Dibner MS. 1031 B, 3v).

<sup>277</sup> Newton, écrit Newman, « emploie le terme "végétation" en première intention pour signifier la "croissance" et l'"animation" » (Newman 2019 : 152). Notre étude de la section 1r-2v du *Traité sur la végétation* prouve que cette liste est loin d'être exhaustive.

Dans le *Traité sur la végétation*, Newton exhibe la parenté des phénomènes végétatifs produits dans les trois règnes, en vertu de leur commune habitation par l'esprit végétal<sup>278</sup>. La projection de l'animal vers le minéral fut un des thèmes mis en avant par les travaux d'Eliade<sup>279</sup>. Sans qu'il soit nécessaire de prendre pour argent comptant ses thèses sur le changement de mythe cosmogonique, occasionné par la civilisation du fer, qui aurait abouti à ce que la Terre soit appréciée comme un être vivant (cette théorie ancienne paraît indépendante de la maîtrise du fer), l'auteur montre avec pertinence comment l'imaginaire de l'alchimiste prolonge celui des travailleurs des mines. Riches étaient les spéculations des acteurs de la minéralogie – des premiers forgerons jusqu'aux théoriciens des XVI<sup>e</sup> et XVII<sup>e</sup> siècles – relatives à la gestion des minéraux dans le giron terrestre<sup>280</sup>. Dans la terre nourricière, s'émerveillent les « inquisiteurs de la nature », les minéraux déploient leurs veines comme des arbres inversés éploient leurs branches<sup>281</sup>. De nombreux auteurs fréquentés par Newton se convainquaient que la terre abritait une forêt souterraine de métaux, porteurs de fruits et de semences<sup>282</sup>. Les générations qui précédèrent celle de Newton avaient bénéficié de l'interpénétration entre le monde des alchimistes et celui de la minéralogie. Témoin de cette double culture, les œuvres de Sendivogius, Grasseus, Maier, Thölde, Mathesius et Solea que fréquentait le philosophe<sup>283</sup>.

Newman avance que la représentation « hylozoïque » du royaume chthonien dont les sujets naissent, croissent, mûrissent et meurent, serait le résultat le plus frappant de la transformation majeure qui s'opéra dans le domaine de l'alchimie entre le Moyen Âge et la modernité précoce<sup>284</sup>. Les auteurs alchimiques du XVI<sup>e</sup> et XVII<sup>e</sup> siècle prirent connaissance des derniers développements de la minéralogie par l'intermédiaire d'une littérature en plein essor. Ce développement fut tributaire de la massification du livre, ainsi que de la révolution proto-industrielle des mines et de la métallurgie autour des gisements d'Europe centrale dans la période comprise entre 1460 et 1550. Au début de l'ère moderne, l'accroissement des besoins des provinces européennes en fer et en cuivre pour l'armement, et en argent et or pour la monnaie, fit évoluer l'exploitation minière médiévale en une industrie plus vaste et plus organisée, bénéficiant de nouvelles techniques de fusion et de raffinage et d'une plus grande mécanisation<sup>285</sup>.

---

<sup>278</sup> Dibner MS. 1031 B, 1r-1v.

<sup>279</sup> En part. Eliade 1956.

<sup>280</sup> Eliade 1956 : 78.

<sup>281</sup> Newman 2019 : 206.

<sup>282</sup> *Ibid.* : 87.

<sup>283</sup> Chacun, écrit Newman, était « à différents degrés membres des deux mondes, le domaine savant de l'université de la modernité précoce et le domaine ingrat de la mine et des champs de raffinage » (Newman 2019 : 81).

<sup>284</sup> Comme le résume Newman : « Tandis que s'affinait la connaissance du royaume souterrain et de ses processus, largement en raison de l'extension du domaine de l'extraction minière et du raffinage, la littérature alchimique absorba l'expérience arrachée de haute lutte des mineurs aussi bien que leurs croyances en un monde dynamique sous la surface terrestre » (Newman 2019 : 82). Sur les relations entre alchimie et métallurgie dans l'Europe de la Renaissance, cf. Martín-Torres, Rehren 2005.

<sup>285</sup> Principe 2011 : 117.

À cette époque parurent des ouvrages influents, depuis le *Livret de la mine (Bergbüchlein)* (1505) d'Ulrich Rülein von Kalbe jusqu'au *De re metallica* de Georg Agricola (1556). Ce dernier ouvrage, que possédait Newton, participa à fixer le vocabulaire latin pour la métallurgie, et ennoblit un art regardé comme mineur en le reliant à la littérature classique<sup>286</sup>. Ces précis sur l'industrie minière et la métallurgie offrirent aux alchimistes et aux chymistes des matériaux de pensée mobilisables. Or dans l'ensemble, loin de les récuser, ces matériaux remirent au goût du jour des visions archaïques et animistes de la nature. De là cette conclusion de Newman : « Ce fut ce lien et cette porosité entre l'alchimie et le monde de la mine qui conduisit, je crois, à la nouvelle emphase mise sur un royaume souterrain qui expérimentait la naissance, la mort, le déclin et la renaissance, similairement à la surface de la terre qu'habitaient les Européens de la modernité précoce »<sup>287</sup>. Newman est d'avis qu'il s'agit d'une nouvelle emphase, car cette invocation de la mine organique n'est qu'un retour aux sources. Eliade soutient que ce sont des mineurs et forgerons que les alchimistes ont reçu leurs premières images des métaux vivants, avec en toile de fond la conception de la « Terre macranthropique ».

Il faut donc préciser que la tradition d'interprétation organique de la minéralogie ne fut jamais tout à fait éteinte, et que la rencontre entre les cultures minéralogique et alchimique ne fut pas un hapax. Que les métaux « végètent » au sein des mines est une croyance attestée dans l'Antiquité<sup>288</sup>. Le Moyen Âge n'en avait rien perdu : Bacon, dans le *Sylva sylvarum*, fait état d'une légende colportée par quelques Anciens, selon laquelle « on trouve dans l'île de Chypre une espèce de fer qui étant coupé par petits morceaux, et enfoui dans une terre fréquemment arrosée, y végète, en quelque manière, au point que tous ces morceaux deviennent beaucoup plus gros »<sup>289</sup>. Bien plus tard, Paracelse, qui avait travaillé dans les mines des Függer, se vantera de savoir comment « croissaient et se développaient les métaux »<sup>290</sup>. L'artiste souhaiterait-il multiplier les minéraux précieux ? Pernety lui suggère de recourir à la bouture<sup>291</sup>. Que le *Traité sur la végétation* applique au minéral des qualifications organiques et botaniques pourrait être un écho du rapprochement des minéralogues et des chymistes dans la modernité précoce. Mais il faut mentionner qu'au lieu d'ajouter quelque chose ou de trahir l'esprit de la pensée alchimique traditionnelle, ce rapprochement permet une régénération de ses croyances les plus anciennes.

---

<sup>286</sup> *Ibid.* : 115-117.

<sup>287</sup> Newman 2019 : 66.

<sup>288</sup> Halleux 1970.

<sup>289</sup> Bacon 1626 : III, 153.

<sup>290</sup> Cité dans Koyré 2011 : 12.

<sup>291</sup> « Ne voyons-nous pas qu'un petit œil pris sur un arbre franc, et enté sur un sauvageon, porte des fruits de la même espèce que ceux de l'arbre d'où l'œil a été tiré ? Pourquoi l'art ne réussirait-il pas dans le règne minéral en fournissant aussi l'œil métallique au sauvageon de la Nature, en travaillant avec elle » (Pernety 2004 : 534-535).

Partant, les alchimistes de la modernité précoce traitent de la « végétation » des minéraux comme s'ils étaient des plantes<sup>292</sup> – mais dissertent également des plantes et animaux comme s'ils étaient des végétaux. Cette conception analogique des règnes développe une interprétation possible de la formule sacro-sainte de la *Table d'émeraude* : ce qui est en haut de la chaîne des êtres est comme ce qui est en bas. L'alchimiste Pierre-Jean Fabre l'applique pour éclairer la ressemblance entre « les animaux et les végétaux, qui sont à la surface de la terre et qui sont réellement des êtres d'en haut » et « les êtres d'en bas que sont les minéraux et les métaux qui se développent dans les parties inférieures de la terre »<sup>293</sup>. On trouvait donc dans tous les règnes des semences permettant la fécondation et la perpétuation de toutes les espèces.

Le thème de la semence minérale offre une illustration très nette de l'approche biologique, mais surtout végétale de la minéralogie<sup>294</sup>. Témoin de la compréhension botanique de la minéralogie était encore l'emploi courant des arbres symboliques pour résumer la création de la pierre philosophale<sup>295</sup>. La végétalité du règne minéral était enfin corroborée par certaines expériences chymiques, aboutissant à faire éclore des « arbres métalliques ». Ainsi, la parenté entre le minéral et le végétal émerge comme un *topos* de la pensée alchimique.

Mais, comme nous l'avons dit, que le minéral fût couramment pensé sur le modèle du végétal n'empêchait pas des projections d'après le vivant animal. Alors, sourdent les métaphores de la maladie, de la digestion, de la sexualité. Les théories de la conception trouvent leur application en minéralogie ; ainsi les deux principes (soufre et mercure) composant les métaux sont calqués sur la théorie de la « double

---

<sup>292</sup> « Les minerais "poussent", "mûrissent", conclut Eliade, et cette image de la vie souterraine emprunte parfois une valence végétale » (Eliade 1956 : 79). Cf. aussi Koyré 2011 : 60.

<sup>293</sup> Joly 2002 : 55.

<sup>294</sup> Hirai 2005 ; Hirai 2008.

<sup>295</sup> Newton a plusieurs fois cité dans ses notes alchimiques un passage où Maier use du symbole de l'arbre comme d'un emblème du magistère. Keynes MS. 48 contient un paragraphe latin extrait du *Symbola aurea mensae*, précédé par l'indication « *Ex Maiero* », et conclu par une référence à cet ouvrage. Nous apprenons que « Les anciens poètes (comme nous l'avons montré ailleurs) par la descente dans les lieux souterrains de Pluton et Proserpine n'entendaient rien d'autre que la purification des métaux faite dans leurs minerais cachés, comme il apparaît dans le mythe d'Orphée, d'Hercule, de Thésée, de Pirithoos, etc. » (Keynes MS. 48, 21v-22r). Suit une reprise de l'interprétation chymique proposée par Maier de la catabase d'Énée. Une version plus complète de ce développement figure dans Keynes MS. 32 : « Ainsi Virgile, décrivant la descente aux Enfers d'Énée, imite cela et ajoute ici une allégorie métallique, à savoir qu'un rameau d'or se cache, à l'instar des branches et des racines des arbres dans l'arbre sombre, c'est-à-dire dans les minerais dispersés çà et là sous terre et qui est doré par ses feuilles et sa souple branche. Tout bois sacré le renferme parce que les pâturages ombragés ceignent les lieux féconds en métaux s'ils ne sont pas rasés. Par le fait qu'il se cache, il n'est pas vu par tous. Ce rameau de cet arbre minéral-là est en or est en or par lui-même et jusque dans ses feuilles et puisqu'il est souple [« *flexibilis* »] par son bois tenace, il n'est pas fragile » (Keynes MS. 32, 3v). Si l'arbre est de métal, il faut que le rameau soit d'or. Si l'arbre est mort, il est l'image du métal mort arraché à la mine, et que l'adepte est appelé à réincruer. Il deviendra l'or vif, et, à l'issue du magistère, la Pierre Philosophale. « Ou bien, propose encore Maier, il [Virgile] signifie que dans les lieux ombragés, semblables aux forêts, il ne peut être trouvé facilement, étant caché sous terre. Mais il n'est pas donné avant, etc. Il dit que personne ne peut parvenir dans les profondeurs de la terre (ou au centre du métal et [pratiquer] l'ouverture [« *ingredinem* »] au moyen de la solution) s'il n'a pas retranché ce rameau d'or, qui doit être apporté comme présent à Proserpine » (*ibid.*). Du rameau d'or, Maier écrit qu'« Ayant été premièrement arraché, d'ici la multiplication [ou l'accroissement] se fait jusqu'à l'infini » (*loc. cit.*).

semence ». En l'homme, les règnes opèrent un mélange si parfait qu'il n'y a guère de sens à lui prêter une complexion physique hétérogène à celle des autres végétales. L'homme est la preuve de la coïncidence, de la continuité des règnes. Il en est même la quintessence, comme l'entend d'Espagnet. Relisons l'anthropologie magique de la Renaissance selon l'allégorie du magistère : le Chevalier Impérial livre une glose alchimique du modelage de l'homme qui ne se contente pas de rejouer l'analogie duale entre Dieu et sa créature ; elle introduit un troisième terme, à savoir l'univers, dont l'homme serait la quintessence<sup>296</sup>. Encore en 1768, Bordeu versait « les ongles, les cheveux, les poils » du corps humain au compte du règne végétal<sup>297</sup>. Cette porosité des classifications atteste de la prédominance de la conviction en l'unité fondamentale de la nature et de ses processus<sup>298</sup>.

Newton emploie toutefois le mot de « règne » dans le *Traité sur la végétation* ; et l'on peut raisonnablement penser que les alchimistes ne rejetaient pas cette partition, naguère fondée sur les différentes âmes aristotéliennes<sup>299</sup>, puis sur les degrés d'âmes selon Thomas d'Aquin<sup>300</sup>. Foucault prétend qu'elle sera en vigueur jusqu'à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle<sup>301</sup>. Mais il ressort que ces classifications étaient déjà poreuses sous le signe d'Hermès. Comment ne l'auraient-elles pas été, quand la notion de métamorphose préside à l'anthropologie de la Renaissance – celle d'un Ficin, d'un Pic de la Mirandole, d'un Giordano Bruno –, insufflées d'hermétisme<sup>302</sup> ? À part les degrés d'âme, il n'y a pas de hiatus corporel entre les spécimens les plus divers de ce que Newton appelle les végétales : tous sont constitués de la même matière universelle. Tous, en tant qu'animés, bénéficient de facultés ou de fonctions végétatives. Génération, croissance, reproduction, dépérissement, sont le lot des métaux, des plantes, des animaux, de la Terre et du système du monde. Comme le laisse entrevoir notre ouverture sur la notion de

---

<sup>296</sup> « Le suprême travail de l'Artisan, et en quelque sorte le nombril ou la couronne de tout l'ouvrage, consista à produire l'homme, résumé de la fabrication du monde et image de la nature divine. Le créateur plaça sa naissance à la sixième partie de la lumière, qui fut la dernière de l'œuvre, comme étant le riche meuble de la nature tout entière, où vinrent confluer dans la nature humaine tous les dons des puissances supérieures et inférieures, comme dans une autre Pandore » (d'Espagnet 1972-b : 53).

<sup>297</sup> Cité dans Bachelard 1943 : 183.

<sup>298</sup> Bachelard regrette qu'en alchimie, « le besoin d'unité est tel, qu'entre les trois règnes, on pose des analogies et des passages, une échelle de perfection, qui ne tardent pas à amener les pires confusions » (Bachelard 1943 : 182). Elles s'ensuivent du « souci constant de comparer les trois règnes de la Nature, parfois à propos de phénomènes très spéciaux ». La singularité des phénomènes est abolie par des « généralisations indues ». Il n'y a pas, pour l'alchimiste mage de la nature qui associe les règnes, « un jeu d'analogies, mais un réel besoin de penser suivant le plan qu'on imagine le plan naturel ».

<sup>299</sup> *De anima*, 416 b 20 ; III, 1 424 b 22 ; 431 b 20, dans Aristote 2022.

<sup>300</sup> *Somme théologique*, Ia, qu. 76, art. 3, dans Thomas d'Aquin 1984-1986.

<sup>301</sup> Foucault 1966 : 173 sq. Foucault évoquait quatre règnes, en séparant le règne humain et le règne animal. Certains parmi les auteurs alchimiques évoquent aussi le règne angélique. Foucault avance que cette distinction entre les règnes sera effacée au profit de la dichotomie entre organique et inorganique, au fondement de la distinction ultérieure entre vivant et non vivant. De la coïncidence de l'organique et du vivant s'ensuit, selon l'auteur, la possibilité d'une science « biologique » et d'une nouvelle conceptualisation de la « vie », mais également du vitalisme comme courant médical. Si Foucault a raison de situer la disparition de cette typologie à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle, on peut se demander à quelle tendance appartient le célèbre *Tableau encyclopédique et méthodique des trois règnes de la nature*, constitué à partir de 1788 sous le contrôle de Charles-Joseph Panckoucke, également éditeur de l'*Encyclopédie*. Sur ce problème, cf. Lefèvre 2018.

<sup>302</sup>Cf. Ansaldi 2017.

« catachrèse », il n'est pas assuré que ce que l'on désigne comme le langage métaphorique de l'alchimie fut toujours apprécié comme un langage métaphorique par ceux qui l'employaient. L'analogie pouvait receler le germe d'une vérité cosmique fondamentale ou posséder une valeur ontologique<sup>303</sup>.

## 2. Théories minéralogiques de la végétation

La section 1r-2v du *Traité sur la végétation*<sup>304</sup> montre comment Newton apprivoise et restreint de telles analogies. Ce texte, ici traduit en intégralité, ne permet pas seulement de situer la réflexion de Newton dans la continuation de celle des alchimistes et minéralogistes sur la germination chthonienne. Il ne traite pas seulement de la convergence des règnes (et de leurs quelques divergences) et de la Pierre des philosophes. Il met au cœur de son propos la question de l'agent de la végétation. Il laisse entendre que les esprits actifs se ramènent à l'action d'un agent végétal universel, correspondant à ce que Newton établira plus tardivement comme un principe actif. Or telle est la gravitation, que Dobbs institue comme un « mode de l'activité divine »<sup>305</sup>. Un tel agent opère apparemment dans tous les règnes et à toutes les échelles.

---

<sup>303</sup> Nous parlerions en conséquence d'analogisme ontologique, et non d'« ontologie analogique » au sens de Descola (Descola 2019 : 46-47). Au contraire de l'analogisme encouragé par l'hermétisme, l'« ontologie analogique » de Descola qualifie une approche suivant laquelle la discontinuité entre les êtres humains et non humains se manifeste à la fois sur le plan de l'intériorité et sur celui de la physicalité (*ibid.*, p. 39-40). Si cette ontologie est appelée « analogique », c'est par ce que le rapport d'un règne à l'autre ne se conçoit que sous la règle du « comme si ». Si donc la thématization de l'« analogisme » par Descola comprend des éléments de ressemblance avec la vision hermétique de la nature, elle diffère radicalement par la postulation que « tout est différent ». Au contraire pour les alchimistes et les enfants d'Hermès, les ressemblances et sympathies entre les choses indiquent leur commune origine ainsi que leur aptitude à circuler entre les formes. Lorsqu'il ne s'agit pas seulement d'attester de la transformation de l'eau en végétal, du végétal en l'animal qui le consomme, de l'animal en terre par la putréfaction, ces ressemblances conduisent à des identifications chez les auteurs de ce que Vickers appelle la « tradition occulte » (Vickers 1984-b). Il est une incessante circulation dans la nature, mère et maîtresse de métamorphose ; tout naît de tout, tout est dans tout. Il en ressort que l'ontologie analogique de Descola n'est pas, de manière hégémonique, l'ontologie qui régna sur l'Europe occidentale de l'Antiquité jusqu'à la fin de la Renaissance, comme il l'affirme dans son célèbre ouvrage (Descola 2005 : 317).

Descola définit ainsi les autres ontologies. À compter du début du XVII<sup>e</sup> siècle se serait affirmée chez les savants occidentaux l'ontologie « naturaliste » appelée à revêtir sa forme définitive au XIX<sup>e</sup> siècle. L'ontologie naturaliste distingue les êtres humains des espèces non-humaines par l'intériorité, leur physicalité étant commune. Elle est aux antipodes de l'ontologie animiste que l'ethnologue étudia chez les amérindiens Achuars, qui emploient « des catégories élémentaires de la vie sociale pour penser leur rapport aux objets naturels » (Descola 2019 : 38-39). L'animisme, réinterprété par Descola, défait la distinction entre nature et société, pour déplacer ailleurs la ligne de démarcation : ce ne sont pas ici les intériorités, mais bien les physicalités qui discriminent les êtres. Les êtres ont une même âme, mais un corps différent. L'« ontologie analogique » se distingue aussi du « totémisme », état des sociétés au sein desquelles « les discontinuités et identités entre non-humains permettent de penser celles entre les humains ; ainsi la différence des uns – des espèces entre elles – est synonyme de la différence des autres – des clans entre eux ». En d'autres termes, il y a, entre les groupes humains et leurs correspondants animaux et végétaux, identité aussi bien d'intériorité que de « physicalité ». Chaque clan partage avec ses êtres naturels parents les attributs physiques et spirituels de son totem. Les distinctions ne sont pas tracées entre les humains et les autres règnes, mais entre les différents clans » (Descola 2019 : 44-45).

<sup>304</sup> Dibner Collection MS. 1031 B, 1r-2v ; édité en Appendice A de Dobbs 1991.

<sup>305</sup> Selon l'expression consacrée par Dobbs 1991 : 98-100.

Dans presque l'intégralité du document à l'exclusion de la section latine finale, les propos de l'auteur sont ordonnés par listes. Newton exposait couramment le fruit de ses lectures ou de ses propres réflexions sous la forme de listes<sup>306</sup>. L'hypothèse d'une composition originale reste ici plus probable que celle d'un condensé de notes ou d'un relevé effectué à partir d'une source unique. Le style elliptique de la section 1r-v du manuscrit renforce l'impression qu'il s'agirait d'un plan ou d'un écrit mnémotechnique. On peut conjecturer que la clôture d'une liste signifie que Newton s'empare d'une autre question. Le premier élément de la liste de tête confère son nom académique au manuscrit que nous appelons *Traité sur la Végétation*<sup>307</sup> : « 1 Des lois et processus naturels ordinaires dans la végétation »<sup>308</sup>.

Les processus dont va parler Newton sont ceux qui scandent la vie de tous les êtres vivants : engendrement, génération, assimilation, croissance, dépérissement...<sup>309</sup> Le cours et l'enchaînement de ces processus n'est pas imprévisible ; aussi avons-nous pu soutenir que les phénomènes végétatifs se prêtaient aussi bien à la généralisation que les phénomènes mécaniques. Le minéral, le végétal et l'animal sont soumis à des « lois » végétatives, et ce sont les « mêmes » lois végétatives qui œuvrent à travers eux : « 2 Que les métaux végètent selon les mêmes lois, annonce Newton. [Cela est] démontré accessoirement par l'expérience des mineurs, et de manière plus satisfaisante par le consensus des sages [« the consent of the Sophy with one another »], et leur accord avec les processus de la nature, et par les étranges discrédances qui se rencontrent entre les autres chymistes, et vis-à-vis de la nature. Et [par] la corruptibilité de toute chose ».

Que la vie soit ainsi déclinée dans les différents règnes motive la formule de Metzger, qui déclarait, en pastichant Bergson, que la chimie et la minéralogie des XVII<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup> siècles sont « de l'inorganique plaqué sur du vivant ». Bachelard dressa le même constat, mais en lui suspectant des origines plus affectives et plus psychologiques<sup>310</sup>. Newton, pour lui, s'appuie sur différentes autorités et sur le constat expérimental de l'« incorruptibilité de toute chose ». Il évoque en passant l'expérience des mineurs, de

---

<sup>306</sup> E.g. Newton 1983 : 360, 376-378, 388, 426, 432-446.

<sup>307</sup> Dibner MS. 1031 B, 1r.

<sup>308</sup> « 1. Of Natures obvious laws & processes in vegetation ». Nous traduisons « obvious », dans ce contexte, par « ordinaire », « courant », « trivial ». Cf. OED, entrée « obvious ».

<sup>309</sup> Notons que ce qui nous apparaît comme une généralisation induite de phénomènes organiques à la nature entière est déjà contenue en puissance dans la notion de « nature ». Le latin « *natura* » désigne simultanément le fait de la naissance et les choses qui peuplent le monde, de même que son équivalent grec, *φύσις*, désigne ce qui est né. Les corrélats de la naissance sont la génération, condition de la naissance, la croissance, condition de la génération, le dépérissement, symétrique de la croissance, et la mort, symétrique de la naissance. Comme le révèlent les mythes, la mort est l'origine de la naissance, et la naissance l'origine de la mort. Il en résulte, que toute chose naturelle est attachée conceptuellement à la notion de naissance, et d'autre part, que la nature entière – en tant qu'ensemble des choses nées – est concernée par cette circulation d'états, dont l'intuition alimente le schème du cycle en alchimie. Pour l'étymologie latine du terme de « nature », cf. *Dictionnaire latin-français* de Félix Gaffiot : 1014, col. I.

Sur l'opposition traditionnelle de la mort à la naissance (et non pas de la « vie »), cf. Godelier 2014.

<sup>310</sup> Bachelard 1943 : 187.

même que Paracelse s'autorisait des connaissances pratiques des « simples gens » pour s'opposer aux docteurs de la faculté. Mais le catabridgien ne va pas jusqu'à élever cette expérience au-delà de la doctrine des adeptes (« le consensus des sages »), lesquels se reconnaissent à leur capacité d'imiter la nature.

Il est intéressant de constater que Newton donne les adeptes pour davantage dignes de foi que les travailleurs des mines et les chymistes. Tout aussi intrigant est le constat qu'il ne cite pas les différents théoriciens de la minéralogie qu'il connaissait alors ; entre autres noms, John Webster, et peut-être déjà Georgius Agricola.

Les *Metallographia* de John Webster<sup>311</sup> pourraient avoir constitué une source du *Traité sur la végétation*, lequel fut composé un an seulement après la publication de l'ouvrage en 1671. Dobbs a montré que certaines expressions de l'essai de Webster se retrouvaient dans le traité de Newton, de même que sa conception de l'esprit séminal des minéraux<sup>312</sup>. Les *Metallographia* attestent de l'intrication entre l'état de l'art de la minéralogie et la doctrine alchimique concernant la génération et la transmutation dans l'ordre métallique<sup>313</sup>. Comme Daniel Coxe, Thomas Sherley, William Simpson, William Bacon, Webster fait partie de ces savants anglais ayant accentué la dimension corpusculaire des thèses iatrochimiques de Van Helmont<sup>314</sup>. Clericuzio estime que son approche de la minéralogie témoigne d'« une fusion significative des différentes conceptions alchimiques, de la chimie helmontienne et de la philosophie corpusculaire de Robert Boyle »<sup>315</sup>. Ce syncrétisme est assurément proche de celui auquel aboutit Newton, lequel reprend des grandes notions de Van Helmont, de Boyle, et des auteurs de traités alchimiques. On note encore que le manuscrit Mellon 79 intègre des extraits des *Metallographia* et considère aussi bien sa teneur ésotérique que ses aspects techniques<sup>316</sup>.

Le *De re metallica* (1556) de Georgius Agricola<sup>317</sup> fait quant à lui partie de ces ouvrages de référence dans le domaine de la minéralogie que Newton pourrait avoir connus dès l'époque de la rédaction de son traité<sup>318</sup>. À tout le moins l'employait-il dans le cadre de ses expériences de laboratoire des années 1680 et 1690. À propos de ses expériences portant sur les régules, Humphrey Newton, son assistant d'alors, se remémore un livre consulté par Newton, intitulé « *Agricola de metallis* ». Non content d'écortcher le titre du *De re metallica*, il lui donne pour propos la transmutation, trahissant la destination que Newton prêtait

---

<sup>311</sup> Newton en possédait un exemplaire comprenant quantités de pages cornées dans sa bibliothèque : [H1718].

<sup>312</sup> Cf. Dobbs 1991 : 51. Pour une présentation de la doctrine de Webster, cf. Clericuzio 1996. Clericuzio 2000 : 152-153 met en perspective la minéralogie de Webster avec les thèses de Van Helmont et de Boyle.

<sup>313</sup> Clericuzio 1996 : 287.

<sup>314</sup> Clericuzio 2000 : 152.

<sup>315</sup> Clericuzio 1996 : 287.

<sup>316</sup> Cf. Newman 2019 : 205.

<sup>317</sup> Agricola 1992. La bibliothèque de Newton contient plusieurs traités d'Agricola, dont *De re metallica, libri XIII...* ([H20], le *De animantibus subterraneis liber...* [H18], et le *De ortu causis subterraneorum, libri. V* [H19].

<sup>318</sup> Sur les théories minéralogiques d'Agricola, cf. Halleux 1974 ; Halleux 1983 ; Hirai 2005 : 111-134.

à ce savoir plutôt que l'intention d'Agricola<sup>319</sup>. L'ouvrage traitait de métallurgie et de techniques d'affinage au moyen de procédés chimiques bien connus des exploitants miniers ; « et dans ce but, précise notre témoin, l'antimoine était un ingrédient essentiel »<sup>320</sup>. Le *De re metallica* ne se bornait pas à recenser des connaissances pratiques. Il avait l'ambition de prendre en considération l'ensemble des manifestations de la vie métallique souterraine. Il faisait néanmoins de ces manifestations des épiphénomènes de changements mécaniques<sup>321</sup>. Si Newton fut instruit des théories d'Agricola, il nous faut constater qu'il ne se rangea pas à sa compréhension de la croissance des métaux, ramenée à des processus strictement mécaniques et désanimés<sup>322</sup>. Rappelons qu'un enjeu essentiel du MS 1031 B consiste à distinguer les changements mécaniques des processus végétatifs. Seuls ces derniers, en tant qu'ils mobilisent un esprit végétal, peuvent expliquer l'animation de la matière métallique<sup>323</sup>. Newton n'évoque pas davantage le « suc lapidifiant » d'Agricola, à l'origine de la transformation des végétaux et animaux en pierres. Nous ne pouvons, en conséquence, citer Agricola comme l'une des sources des idées vitalistes de Newton. Son expertise est employée dans un cadre technique pour des opérations précises de purification et de mélange, dont les effets ne sont pas incompatibles avec une interprétation végétative.

Ni l'expérience des mineurs, ni les théories des minéranologues n'égalent la crédibilité que confère le consensus des « Sophy », c'est-à-dire des adeptes. Ce consensus découle de leur familiarité avec les processus de la nature : c'est la nature elle-même qu'ils expriment d'une seule voix. La discordance qui se rencontre chez les autres chimistes provient du fait qu'ils n'« entendent pas » celle-ci, mais ne font qu'interpréter les fantaisies de leur imagination. De manière générale, pour un auteur imprégné d'hermétisme, à la recherche du substrat commun des religions, la concordance fait droit, la dissonance est signe de fausseté.

Une dernière preuve de ce que « les métaux végètent selon les mêmes lois » que le végétal et l'animal est apportée par la « corruptibilité de toute chose ». De fait, les plantes et les carcasses se putréfient, et les métaux se décomposent (s'oxydent). D'après le traité *Humores minerales* qui succède au *Traité sur la végétation*, les métaux et minerais sont composés des fumées sulfureuses et mercurielles dans le ventre de la Terre. Mûrissant en ce lieu, ils finissent par revenir à leurs constituants élémentaires au terme d'une décomposition effectuée par la chaleur, par un menstrue ou un solvant supérieurement

---

<sup>319</sup> Newton tenait probablement Agricola pour être davantage sympathisant de l'alchimie qu'il ne l'était vraiment. Cf. Figala 1979.

<sup>320</sup> Keynes MS. 135 : « Humphrey Newton à John Conduitt, 17 janvier 1727/28 » ; trad. Dobbs 1981 : 32.

<sup>321</sup> Ce constat invite à ne pas généraliser outrancièrement la thèse d'une réanimation de l'anthropomorphisme de l'alchimie au contact de la minéralogie.

<sup>322</sup> Agricola 1546 : 63.

<sup>323</sup> « Dans la mesure où par la végétation on effectue des changements qui ne peuvent être effectués autrement, nous devrions avoir recours à une autre cause. Cette différence est énorme et fondamentale car rien de ce que la nature produit [avec végétation] n'a jamais pu être produit sans végétation. [...] Il y a donc, outre des changements sensibles effectués dans la texture de la matière plus grossière un secret plus subtil et une œuvre plus noble dans toute végétation qui distingue ses produits de tous les autres » (Dibner MS. 1031 B, 5v).

puissant<sup>324</sup>. Ces constituants volatils se recombinaient alors pour produire à nouveau des minerais et métaux. Le caractère exceptionnel de l'or ne l'immunise pas contre la destruction, qui est le lot de tous les métaux sous la surface terrestre. Mais les propos que tient Newton sur la « fixité suréminente » que les minéraux atteignent en leur plus haut degré de maturité signalent que l'or est particulièrement robuste.

Les minerais et métaux participent donc aussi à la circulation ouroborique de la nature, parcourant des étapes de mort et de naissance selon la dialectique du *solvo* et *coagula*. Cette conception de la métallogénie au moyen des vapeurs de soufre et de mercure ne contredit pas les propos du *Traité sur la végétation* et de *l'Hypothèse sur la lumière*, qui décrète que tout corps est de l'éther condensé. Elle les complexifie en intégrant une phase intermédiaire : celle de la condensation de l'éther en vapeurs spécifiques. Les deux « esprits » du soufre et du mercure n'errant pas seulement sous la surface, mais aussi sur la Terre et animent la matière, conférant leur vitalité aux animaux, aux végétaux et aux minéraux. Mais l'auteur considère le soufre et le mercure comme des formes grossières de cet éther qui régénère continuellement la Terre.

Cette conception fait converger trois thèses : celle d'une matière universelle protéiforme, en perpétuelle circulation, vitalisée et tonifiée par des esprits actifs, et dont le prototype réside dans la physique stoïcienne ; celle de la composition diversement proportionnée des principes sulfureux et mercuriels, dont procède la diversité des métaux, en provenance de l'alchimie arabe ; et celle, enfin, de la métallogenèse à partir d'une exhalaison humide souterraine, qui se comprime et se « congèle » avec différentes proportions de l'exhalaison sèche<sup>325</sup>.

Les auteurs médiévaux attribuaient cette dernière théorie à Aristote, du fait qu'elle se rencontre dans un passage apocryphe de ce qui fut considéré comme le quatrième livre des *Météores*. Il s'agissait en vérité d'une annexion de la traduction latine réalisée dès 1160 du *Kitâb Al-Shifâ* d'Avicenne, publié sous le titre de *De congelatione et conglutinatione lapidum*<sup>326</sup>. Le texte avance que d'une terre imbibée d'eau chauffée par le soleil s'exhale une vapeur humide et une fumée sèche, lesquelles proviennent respectivement de l'eau et de la terre. L'exhalaison humide s'élève dans le ciel pour générer, entre autres choses, pluie, neige, grêle et rosée matinale. Foudre, comètes et tourbillons de feu (les météores) se produisent quand l'exhalaison sèche s'enflamme dans les hauteurs. Il arrive néanmoins que les deux exhalaisons ne percent pas dans l'atmosphère et qu'elles demeurent emprisonnées dans les tréfonds de la terre. C'est dans ces conditions que, se mêlant à un peu d'exhalaison sèche, l'exhalaison humide congèle et produit les métaux divers en fonction des proportions respectives de ces deux ingrédients.

---

<sup>324</sup> Dibner MS. 1031 B, 6r-6v.

<sup>325</sup> Pour une présentation et un commentaire de cette théorie, cf. Halleux 1974-b : chap. III : « Aristote », 100-103.

<sup>326</sup> Cf. Hammer-Jensen 1915 ; Anawati 1971 ; Crisciani, Gagnon 1980 : 39 ; Hirai 2005 : 501-502 ; Kahn 2016 : 28-29.

D'autres influences habitent les développements de Newton. Newman, à propos de la croyance de Newton en la mort des métaux et en leur renaissance, relève qu'elle était celle de certains alchimistes et des théoriciens de la minéralogie. Les premiers relayaient parfois l'idée que les métaux fondus étaient inertes et stériles tandis que les minerais bruts étaient vifs et fertiles<sup>327</sup>. Cette vision concorde avec l'avertissement que donne Newton quant au fait qu'une chaleur brusque met fin aux processus végétatifs en pétrifiant l'esprit actif contenu dans le végétal. Si d'aucuns, tels Sendivogius et Grasseus, s'intéressaient plus classiquement à la génération des métaux et à la cause de leur diversité, sans évoquer leur mort<sup>328</sup>, d'autres observaient que la vie des métaux n'était pas éternelle. Tel est le cas de Basile Valentin<sup>329</sup> ; tel est le cas de Maier, comme en témoigne ce passage de son traité *Viatorium*<sup>330</sup> recopié par Newton dans l'un de ses manuscrits : « Si les mineurs tombent sur un minerai carbonisé en une matière noire, ils tiennent cela pour un signe pratiquement indubitable que le minerai ayant atteint sa perfection a été consumé par la chaleur souterraine et a expiré ; et disent à juste titre qu'ils sont arrivés trop tard »<sup>331</sup>. Newman fait remarquer que c'est aux mineurs que Maier attribue cette croyance, si bien que le thème de la mort des métaux aurait pu s'être diffusé dans la modernité précoce depuis les mineurs vers les alchimistes<sup>332</sup>. De nombreux théoriciens de la minéralogie soutenaient effectivement cette thèse. Le *Livre de la mine* de Nicolas Solea s'ouvre ainsi par l'affirmation que les métaux ont une vie comparable à celle des autres créatures de Dieu<sup>333</sup>. Lorsqu'un métal n'est plus assez alimenté, il expire plus qu'il ne peut inspirer. Il coule alors au fond de la mine et subit une transmutation inverse. L'or perd sa couleur caractéristique et devient électrum, argent, et ainsi de suite jusqu'à se dissoudre tout à fait et à revenir à l'état d'exhalaison. Johann Mathesius, collègue d'Agricola, professait également le déclin des métaux<sup>334</sup>.

L'exploitation minière au début de l'ère moderne avait soulevé de telles questions liées à l'épuisement et au renouvellement des ressources. Ainsi, l'attention fut portée sur un aspect de la vie des métaux que les alchimistes tenaient alors en marge de leur champ de réflexion. Les alchimistes et les savants de la modernité précoce furent éveillés à cet aspect de la vie des métaux dans la continuité de leur vision animiste du règne métallique. L'illustre Boerhaave, qui observait que les métaux périssent précocement sous l'air des Bermudes<sup>335</sup>, ainsi que Newton, qui généralisa ce destin fatidique à la Terre végétale.

### 3. Les arbres façonnés par la nature et l'Art

---

<sup>327</sup> Cf. Rattansi 1972 : 169.

<sup>328</sup> Cf. Newman 2019 : 74.

<sup>329</sup> Cf. Newman 2019 : 146.

<sup>330</sup> Maier 1618.

<sup>331</sup> Keynes MS. 32, 30v.

<sup>332</sup> Newman 2019 : 75.

<sup>333</sup> Cf. Newman 2019 : 77.

<sup>334</sup> Mathesius 1578 : 37v. Cf. Newman 2019 : 76.

<sup>335</sup> Boerhaave 1752 : I, 504.

La liste de Newton, qui annonçait que les minéraux végètent selon les mêmes lois que les végétaux et les animaux, reprend au troisième point par la mention d'« une description de leur végétation dans la terre ». Puis par l'annonce « 4 [d'] une description de leur végétation dans un verre ». Comparaison qui fait dire à l'auteur « que celle-ci est aussi naturelle que l'autre ». Le cinquième point veut détailler « les circonstances dans lesquelles ils [les minéraux] se conforment aux plantes et aux animaux ». Sous quel rapport les règnes peuvent faire l'objet d'observations communes, c'est ce que Newton entend montrer en prenant en exemple les « similitudes entre les arbres façonnés par la nature et l'Art »<sup>336</sup>.

Les arbres façonnés par l'art que Newton veut comparer aux arbres végétaux sont très probablement les « arbres métalliques », obtenus en laboratoire par réaction chimique. Outre la forme dendritique que certains minéraux arborent naturellement, ces arbres artificiels (ou façonnés par l'art) tiennent une part non négligeable dans la croyance des alchimistes en la végétation de minéraux<sup>337</sup>. Lémery avait fait un spectacle de ses « arbres de Diane », aussi appelés « arbres philosophiques » par les adeptes convaincus qu'il s'agissait d'une des étapes de leur œuvre philosophale<sup>338</sup>. Glauber, en 1646, fut le premier à décrire leur végétation et à montrer comment ils pouvaient se former dans des ballons scellés ou dans des « œufs philosophiques », creusets thermorésistants destinés à être « couvés » dans le four alchimique<sup>339</sup>. Starkey aboutit à des résultats semblables au cours de sa quête du mercure philosophique. Il décrit ses ballons remplis d'un or efflorescent et bouillonnant, transitant par toutes les couleurs de la queue du paon dans une lettre à Boyle possiblement employée par Newton comme fil conducteur pour certains travaux de chimie<sup>340</sup>. Boyle également nota l'apparition de figures de vigne sur du vert-de-gris (chlorure ou acétate de cuivre) gelé saturé de parties salines de marc de raisin<sup>341</sup>. Newton se commit probablement à de telles expériences connues des chimistes de son temps<sup>342</sup>. On ne peut douter que Fatio

---

<sup>336</sup> Voir Dibner MS. 1031 B, 5r : « L'enfant est-il artificiel parce que la mère a recouru à des médications ? Ou un arbre qui est planté dans un jardin et arrosé est-il moins naturel que celui qui croît naturellement dans un champ ? ».

<sup>337</sup> Cf. Halleux 1975 : 26.

<sup>338</sup> Lemery 1677 : 42-45. Les « arbres de Diane » résultent amalgame globuleux d'argent et de mercure dissous dans de l'acide nitrique. L'usage du fer à la place de l'argent fait croître des « arbres de Mars ». Des « jardins de silice » pouvaient être obtenus à l'époque de Newton en plongeant des morceaux de chlorure ferrique dans une solution de silicate de potassium, pour la plus grande satisfaction de spectateurs fascinés (cf. Queruel 2007 : 213). Newman a reproduit un certain nombre de ces expériences dans son unité de laboratoire, « Newton's "Chymistry" of Metal Solubilities, dont celui des arbres de Diane et des jardins de silice. URL : <http://webapp1.dlib.indiana.edu/newton/reference/chemLab.do>.

On note que Newton possédait une édition anglaise datée de 1698 des *Cours de chimie* de Lemery, [H938], lequel présente de nombreuses pages cornées.

<sup>339</sup> Cf. Glauber 1646 : 186-189 pour la version latine ; Glauber 1651 : 160-161 pour l'édition anglaise.

<sup>340</sup> Keynes MS. 18, 1r.

<sup>341</sup> Cf. Marx 1971.

<sup>342</sup> E.g. MS. Add. 3975, 19v.

de Duillier, parmi les rares intimes à correspondre avec Newton en matière d'alchimie, fut convaincu de leur valeur alchimique<sup>343</sup>.

#### 4. Esprit caché, semences et protoplastes

Qu'elle ait lieu dans les minéraux, les végétaux, ou les animaux, ce qui rend cette végétation possible est un certain esprit universel que Newton intronise avec le sixième point. L'auteur affirme « Que la végétation est tout entière l'effet d'un esprit caché [« latent »] et que cet esprit est le même en toutes choses, [mais] uniquement différencié par ses degrés de maturité et la matière grossière ». Cet énoncé appuie le caractère « universel » de l'esprit végétal. Ce qui introduit de la différence entre les végétaux est le degré de maturité que présente cet esprit et sa liaison à plus ou moins de matière brute. « Tel est le cas, poursuit Newton, dans les métaux, etc. » Comme il en est pour les métaux, l'esprit caché opère « dans la fermentation des vins en automne, dans les antipathies [,] dans la contagion de la putréfaction. Dans le *crocus metallorum* ». Il est acteur de tous les phénomènes ressortissant à la végétation.

Newton affirme que les « antipathies » sont également de son fait. Cette précision annonce la lettre à Boyle du 28 février 1679<sup>344</sup>, où il est supposé que les affinités chimiques (donc le mélange entre substances) comme les inimitiés (qui se traduisent par des affinités plus grandes de l'ingrédient d'un corps avec les particules du dissolvant) sont l'effet d'un « certain principe secret » de sociabilité. Un tel principe peut être interprété comme une adaptation à la chimie des sympathies cosmiques et des correspondances de l'hermétisme, dont l'attraction est l'une des expressions.

À l'agent de la nature est encore attribuée la contagion de la putréfaction. Comme ensuite d'une transmutation inverse, le transmutateur pourri ou putrescent induit une fermentation du corps entré à son contact et le conduit jusqu'à son propre état. Une dernière manifestation de l'effet de l'esprit caché

---

<sup>343</sup> C'est ainsi qu'il séduit son financeur, dans une lettre datée du 4 mai 1693 : « Si vous êtes curieux, Monsieur, d'une putréfaction et fermentation métallique qui dure un grand moment et se change en une végétation produisant un amoncellement d'arbres d'or, avec leurs feuilles et leurs fruits, je peux vous en rendre connaisseur pour l'avoir vu et avoir été entretenu par son possesseur de comment il l'avait fait » (*Corr.* : III, 265-267 : Fatio à Newton, 4 mai 1693). La description du processus présente des traits communs avec la lettre de Starkey recopiée par Newton (Keynes MS. 18). « Ces matières étant placées dans un œuf scellé dans un sable chauffé se gonflent, s'enflent et deviennent noires. En l'espace de sept jours, elles passent par les couleurs des Philosophes. Après ce temps, un amoncellement d'arbres pousse depuis la matière, lesquels arbres ont leur couleur qui change graduellement. Ils commencent par être proches de la couleur de leur base, cuivrée ou violette ; les branches sont d'or et d'argent. Les matières ont déjà été en digestion durant quelques mois. Cette expérience, noble et fort simple, m'a paru devoir être connue de vous. À Bay, j'ai vu le vaisseau, dont les bords semblent être pleins de petites gouttes de ☿. Je crois que si cette putréfaction est bien exécutée, il peut être fait plus durable, et davantage de corps minéraux peut être utilisé pour animer le ☿ et le mieux intégrer à l'⊙. Car il y a manifestement une vie et un ferment dans cette composition » (*ibid.*).

<sup>344</sup> MS Add. 9597/2/18/62-65 ; *Corr.* : II, 288-295 ; Boyle 1744 : I, 70 sq ; Newton 1978-d : 250 sq.

concerne le *crocus metallorum* (le « safran des métaux »)<sup>345</sup>. Il est ici possible que ce soit la puissante capacité de teinture de cette préparation métallique couleur safran qui suggère à Newton l'intervention de l'esprit. La couleur du teinté serait l'effet du réaménagement de sa texture de particules sous l'influence de l'esprit qui lui communique son nouveau plan d'organisation.

Le septième point de la liste de Newton annonce le traitement « 7 Des actions et passions de la matière grossière et jusqu'à quel point elles sont communes ». Cette gamme comprend les processus végétatifs communs au règne minéral, végétal, et animal, comme le confirme le point 8, évoquant « [l]es degrés de maturité dans tous les règnes » : « Mélange, putréfaction, conjonction, végétation, etc. ». Newton dit qu'il abordera « seulement les minéraux notables »<sup>346</sup>. Les « minéraux notables » pourraient se référer aux sept métaux dits « planétaires »<sup>347</sup>.

Le neuvième point se propose de montrer « comment les choses conservent leur espèce, et comment un arbre pourrait être conservé et nourri dans un verre. Et qu'il est probable que ces arbres métalliques dans la terre aient grandi de cette manière ». Cette réflexion confirme que les arbres façonnés par l'art sont bien les arbres métalliques obtenus en laboratoire. Newton fait le pari (« il est probable ») que leur culture artificielle ne diffère pas de leur végétation dans la matrice terrestre. Le minéral « pousse » comme le végétal dans le ballon chymique et la terre nourricière. L'expérimentateur dispose donc d'un modèle sur lequel expérimenter, et ses expérimentations feront naître des propositions valables pour la végétation grandeur nature. On peut penser que ce caractère de probabilité que Newton accorde à la similitude entre le verre et le grand monde a quelque chose à voir avec la thèse de la réflexivité entre le microcosme et le macrocosme. Elle prolonge cette idée que l'alchimiste « singe » la nature. Pour ce qui est de la similitude entre les règnes, elle se nourrit peut-être de la doctrine des correspondances, qui renvoie ultimement à l'unité de la nature et de son créateur.

Newton a jusqu'alors parlé de la similitude entre les minéraux et les végétaux. Il n'omet pas de leur homologuer des processus physiologiques. De même que la digestion épouse le modèle de la transmutation métallique, l'auteur expliquera « pourquoi les mutations continues dans le corps humain sont imperceptibles ». Sans transition, il enjoint de « noter que dans le même minéral se rencontrent divers métaux ou degrés ». « Métaux » ou « espèces métalliques » ou degrés de « cuisson » ou de « maturité » de

---

<sup>345</sup> Fourcroy définit le *crocus metallorum* comme une « espèce d'oxide d'antimoine sulfuré vitreux » (Fourcroy A.-F. et al. 1786-1815 : V). Don Pernety rappelle que le safran est extrait du crocus, Crocus étant le nom du soupirant de la nymphe Smilax changé en plante.

<sup>346</sup> Suivant un sens spécifique de l'anglais « observable » au XVII<sup>e</sup> siècle. Cf. OED, entrée « observe ».

<sup>347</sup> L'influence de l'astrologie avait effectivement permis de remplacer un groupement empirique de minéraux par un ensemble théoriquement unifié de sept métaux, correspondant aux sept planètes. Cette catégorisation se produit dans l'Antiquité indépendamment de considérations alchimiques. Sur cette indexation, cf. Multhauf 1966 : 37 ; Kahn 2003 : 208-230 ; Joly 2002 : 81.

la substance métallique sont synonymes dans l'esprit de Newton et renvoient à l'« état présent de l'habitant invisible »<sup>348</sup>.

L'habitant invisible n'est autre que l'esprit actif qui enseme la matière inerte et la transforme en un corps végétal. Le motif agricole de la semence ayant fait l'objet d'une importante exploitation théologique et hermétique, il n'est pas incongru de le retrouver au cœur de la chimie et de la minéralogie de la modernité précoce<sup>349</sup>. Nous le trouvons au cœur de l'alchimie et de la cosmologie de Newton, puisque tout végétal, du minéral au monde, est une matière inerte que gouverne un esprit. Avant que les *Principia*, l'*Optique* et les *Scholies classiques* ne rendent manifeste cette vision unificatrice, le *Traité sur la végétation* s'intéresse à la transmission des semences dans le règne animal. Le dixième point traitera « Des semences et de leur propagation en nombre, masse et qualité », sans s'épargner de demander « Pourquoi leur émission affaiblit ». Le contrecoup morbide de l'émission de la semence, réminiscence d'une croyance médicale antique<sup>350</sup>, prépare la question de savoir « Pourquoi l'engence est quelquefois mâle et quelquefois femelle ». Mystère des plus épais que celui de la cause du sexe de la progéniture. Réelle ou symbolique, la partition sexuelle ne se limite pas toutefois pour l'alchimiste au domaine animal ou végétal. Mâles ou femelles sont les principes, les substances et métaux, en fonction de leurs propriétés et caractéristiques<sup>351</sup>. Si cette distribution traverse la nature, le Newton de 1706 en a probablement retenu en première intention le partage fonctionnel entre l'actif et le passif : matière inerte, force attractive ; principe passif, principe actif, etc.

Le onzième point annonce le traitement « Des protoplastes, que la nature peut seulement alimenter, et non former ». Former les protoplastes, les concevoir, « cela est l'œuvre de Dieu » seul. Les protoplastes – ou bien « le protoplasme » au singulier – sera encore évoqué dans l'*Hypothèse sur la lumière*. Le sens que Newton donne à ce terme est proche de celui que lui attribue Boyle. Il renvoie à l'idée de matrice dans l'alchimie d'inspiration platonicienne, elle-même liée aux archétypes platoniciens imposés

---

<sup>348</sup> Dibner MS 1031B, 5v.

<sup>349</sup> On admet des semences ou germes aux minerais, qui « poussent » dans les sous-sols. « Énorme », selon Bachelard, est la valeur affective « qui vient se condenser sur la notion de germe, de semence, de graine, notion qu'on emploie comme synonyme de substance majorée en dehors du strict domaine de la vie, en suivant toujours l'inspiration animiste » (Bachelard 1943 : 243). Le *germen* est toujours plus saturé que le *soma*, interprété comme une dilution de ce dernier. La petitesse du germe est un indice proportionnel à sa puissance. Ainsi Newton dira dans son *Optique*, à propos de l'éther, que « ses particules sont incomparablement plus petites que celles de l'air ou même que celles de la lumière ; l'excessive petitesse de ces particules peut contribuer à la grandeur de la force, en vertu de laquelle elles s'écarteront les unes des autres, et formeront un milieu excessivement plus rare et plus élastique que l'air, par conséquent excessivement moins propre à résister au mouvement des corps projetés, et excessivement plus capable de comprimer les corps pesants par l'effort qu'il fait pour se dilater » (Newton 2015-b : 315. Nous soulignons). Bachelard (1943 : 117-157) décrit les différentes variétés de l'« obstacle substantialiste » condensées dans l'image de la semence.

<sup>350</sup> La thèse de la langueur post-coïtale a donné lieu à la maxime immortelle de Gallien, « *Omne animal triste post coïtum, praeter gallum mulieremque* » : « Tout être vivant est triste après le coït à l'exception du coq et de la femme »...

<sup>351</sup> Cf. Principe 2008.

comme la forme dans la matière informe. Cette alchimie est notamment représentée par *La philosophie naturelle restituée de d'Espagnet* que Newton connaissait de première main<sup>352</sup>. Mais nous serions plus près de la pensée du philosophe en comparant les protoplastes aux *semina rerum* ou aux ferments de Van Helmont. La nature alimente les protoplastes, mais ne les conçoit pas. Leur conception est à la discrétion de Dieu, qui les implante dans la nature.

Cette collusion avec les conceptions de Van Helmont ressort dans la lettre inédite que Newton adresse à Oldenburg, faisant part des ajouts et modifications qu'il souhaitait apporter au texte de son *Hypothèse sur la lumière* : « Là où je dis que le cadre de la nature peut n'être que de l'éther condensé par un principe fermentatif, au lieu de ces mots, écrivez qu'il peut n'être que différentes contextures de certains esprits éthérés, de vapeurs, condensés comme par le fait d'une précipitation, vraisemblablement à la manière dont les vapeurs sont condensées en eau, ou les exhalaisons en substances plus grossières, bien que moins facilement condensables ; et après condensation sont façonnées en des formes variées d'abord par la main immédiate du Créateur, et depuis par la puissance de la nature, qui par la vertu du commandement "croyez et multipliez", est devenue une parfaite imitation des copies que lui aura fixées le Protoplaste »<sup>353</sup>.

Ici, le Dieu de Newton semble avoir arrêté la forme des espèces au commencement du monde, et fait en sorte que de telles formes se maintiennent par la puissance de la nature. La nature seule ne pouvait faire que les particules s'arrangent pour former les espèces, mais le commandement divin lui permet de faire fructifier sa création. Un partisan de l'implication active de Dieu dans la nature tel que Newton rencontre le problème de la délégation. Et c'est sans doute pour le résoudre qu'il se détournera des notions de « Nature plastique » (Cudworth), d'Esprit de la nature (More), d'esprit universel ou de puissance de la nature, ou même de Christ-vicaire au profit de l'immédiateté du *sensorium* divin. La réinterprétation des esprits et principes actifs en termes de volitions divines est conséquente à cette substitution.

Dans le point 12, Newton évoque « deux élixirs », qu'il qualifie de « médecine[s] » : « Pourquoi les deux Élixirs sont la médecine la plus universelle et appropriée à tout être quel qu'il soit ». Ce que les adeptes nomment « élixir » est intrinsèquement lié à la notion de ferment ; non pas seulement parce que l'élixir occasionne la fermentation, mais parce que le terme *al-iksir* des traités d'alchimie arabe s'est vu traduire directement par « *fermentum* » dans le monde médiéval<sup>354</sup>. Il pourrait donc s'agir de l'élixir

---

<sup>352</sup> E.g. [H1311], comportant plusieurs pages cornées.

<sup>353</sup> Newton à Henry Oldenburg, 25 janvier 1675/6 : MS Add. 9597/2/18/50, 50 r-v. Ces mots ont bien été substitués au texte original conformément au souhait de Newton, comme en atteste la version éditée par Birch : Newton 1757 : 250-251. Pour un commentaire de cette lettre, cf. Trenchard More 1934 : 181-182.

<sup>354</sup> Fruton 2006 : 6.

philosophal, lequel via la fermentation « guérit » les minéraux ou, dans une perspective iatrochimique, les maux du corps humain<sup>355</sup>.

De fait, bien au-delà du remède aux maladies du foie qu'en faisait Paracelse, Van Helmont attribuait à l'alkahest une vertu thérapeutique universelle : « De même que le feu consume toutes les impuretés, ainsi l'alkahest vient à bout de toutes les maladies »<sup>356</sup>. Si l'intérêt de Newton pour l'élixir médicinal est moindre que celui qu'il porte à l'élixir minéral, il reste bien documenté. On en donnera pour preuve l'ensemble de la rubrique « Observation médicale » du MS. 3975 (95r-98r). L'auteur y recense les propriétés du *primus ens* de Baulm, élixir de jouvence alignant les succès, et qui avait déjà retenu son attention plus jeune<sup>357</sup>. Il y fait également un renvoi à la « description de l'élixir de Van Helmont » contenue dans son traité *Sequuntur quaedam imperfectiora*<sup>358</sup>, comme le signale le traité sur *L'utilité de la philosophie expérimentale* de Boyle<sup>359</sup>.

L'idée de similitude entre les processus du règne animal et minéral favorisait la collusion entre alchimie et médecine. Dans cette mesure l'élixir se livrait comme un remède miraculeux réalisant dans l'organisme les mêmes prodiges que la pierre philosophale sur les métaux qu'elle purifie. « L'élixir s'appelle encore médecine, écrit Albert le Grand en méditant Geber, parce qu'on assimile le corps des métaux au corps des animaux »<sup>360</sup>. De même que l'élixir selon la tradition alchimique, l'esprit de la végétation de Newton œuvre dans tous les règnes. Or le *Traité sur la végétation* lui-même propose un rapprochement entre l'éther et l'alkahest, en invoquant l'aptitude de ce dissolvant universel à pénétrer tous les métaux. Newton précise dans ce passage que l'alkahest est de la même racine que cette matière subtile, mais qu'il a fait l'objet d'une préparation spéciale : « [!] faut observer comment l'Alcahest (un esprit minéral de la même racine que celui qui monte constamment et pénètre toutes choses, à ceci près qu'il est préparé par le philosophe, etc.) résout toutes ces substances supérieures en eau ou en métal ☩ lui-même. D'où il apparaît que non seulement elles ont une matière commune, mais que l'esprit minéral qui pénètre toutes choses peut leur faire la même chose dans une certaine mesure »<sup>361</sup>. Somme toute, l'éther et l'alkahest ont en commun d'être des dissolvants universels capables de pénétrer les corps, de les faire fermenter et de les purifier. La théorie antique, réactivée par l'alchimie paracelsienne, que « le semblable agit sur le

---

<sup>355</sup> Cf. Needham 1975 ; Porto 2002.

<sup>356</sup> *Potestas Medicamentum*, dans Helmont 1648 : 480 a. Voir aussi *Respondet Author* dans Helmont 1648 : 524 a.

<sup>357</sup> « Ce *primus ens* de Baulm [doit être] absorbé tôt tous les matins [mélangé] dans du bon vin de sorte à obtenir une teinture, jusqu'à ce que les ongles, les cheveux et les dents tombent et que la peau s'assèche et soit remplacée par une nouvelle. Paracelse dit qu'il fait retrouver la jeunesse dans son livre *De renovatione et restauratione* où il décrit ce processus, à ceci près qu'il ne mentionne pas le sel fixe de la plante. Ce Monsieur L. F. (Le Fèvre) a raconté à M. Boyle qu'un de ses amis qui l'avait fabriqué l'avait essayé sur lui-même pendant quinze jours jusqu'à ce que ses ongles se détachent sans aucune douleur. [...] » (MS. Add. 3975, 96v).

<sup>358</sup> MS. Add. 3975, 96v-97r.

<sup>359</sup> Boyle 1663 : 193.

<sup>360</sup> Albert Le Grand 1974 : 58. Cf. également Roger Bacon 1974 : 17 ; d'Espagnet 1972 : 112 ; Sendivogius 1976 : 266.

<sup>361</sup> MS. 1031 B, 2v.

semblable » fait supposer à de nombreux chymistes de l'époque que l'alkahest, qui ramène toutes choses à sa matière première, est lui-même de la matière première.

## 5. « Les animaux transmutent aisément »

Ainsi s'achève la première énumération du manuscrit. La seconde est inaugurée par une « Note sur les convenances ». Les « convenances » rapprochent les processus minéraux et animaux de la transmutation. Newton se sert ainsi d'une règle extrapolée de la transmutation minérale pour rendre compte de la conception, de la respiration, de la digestion et de la croissance dans le règne animal. Cette règle énonce que la facilité de la transmutation est fonction de la différence de maturité (et de matières grossières, pour compléter en regard du point 6) entre le transmuté et le transmutateur : « Plus la différence de maturité est faible, plus l'union et le travail sont rapides dans les minéraux ». Cette différence est faible dans le cas d'une transmutation animale : « d'où il ressort que les animaux transmutent aisément, etc. ». Dans cet extrait, Newton invoque spécifiquement la digestion comme une instanciation triviale de la transmutation. La digestion est une opération impliquant la fermentation – donc une opération végétative – au terme de laquelle une substance rend un corps étranger identique à elle-même. Le corps digérant, le plus mature, conduit le « *nourishment* » à son état de maturité. Au cours du processus, l'agent actif qui préside à l'opération, et qui rappelle l'Archée de Paracelse, sépare la matière noble de la matière grossière, de même que l'alchimiste dans sa cornue extrait l'impur de sa matière et en rejette les fèces<sup>362</sup>.

Le deuxième point énonce que « moins il y a d'aliments, plus la concoction est rapide et sûre ». L'esprit de la digestion reçoit effectivement moins de matières à convertir. L'emploi du terme de « concoction », attesté dans le sens ancien de « cuisson des aliments », mais également de « transformation des aliments dans l'estomac [ou] digestion »<sup>363</sup>, offre un nouvel exemple des généralisations hâtives que dénonçait Bachelard<sup>364</sup>. La digestion à la chaleur du corps est similaire à la cuisson des métaux dans la terre, elle-même semblable à la couvée des graines en terre. Le magistère

---

<sup>362</sup> Le mot de « fèces » en alchimie peut désigner l'ensemble des *egesta*, minérales y compris : « Fèces. Terme de science Spagyrique, pris du latin *foeces*. Il signifie crasse, lie, impuretés, limon, ordures, excréments, et les parties les plus grossières, impures et étrangères qui se précipitent au fond des vases, et que l'on appelle autrement résidence, particulièrement lorsqu'il s'agit des liqueurs quand elles se purifient d'elles-mêmes, comme le vin » (Don Pernety : 150).

<sup>363</sup> Cf. CNRTL, entrée « concoction » ; Brillat-Savarin 1825 : « La concoction des œufs », 318. M. d'Aumont, résumé dans l'article « Coction » de l'*Encyclopédie* les différentes conceptions de la coction ou concoction associées à la digestion en médecine (cf. Diderot D., Alembert 1751-1772 : 564a–569a).

<sup>364</sup> « La digestion est une lente et douce cuisson, donc toute cuisson prolongée est une digestion. On ne méditera jamais trop cette réciproque si l'on veut comprendre l'orientation de la pensée animiste. Il n'y a pas là un simple tour métaphorique » (Bachelard 1943 : 207-208). Les projections de « l'esprit préscientifique » négligent les spécificités des phénomènes et valorisent une connaissance dont la valeur se juge à l'envergure de son champ d'application.

requiert un feu philosophal dont la chaleur imite celle du giron terrestre<sup>365</sup>. Ce que l'auteur indique de la digestion dans la physiologie animale se transpose par conséquent dans l'ordre minéral.

Cette transposition fait sens dans un contexte où l'alchimie et la médecine avaient bénéficié de la synthèse paracelsienne. Cette synthèse impliquait que le laboratoire ne fût pas seulement conçu comme un espace où la Genèse se rejoue dans le magistère, mais comme un paradigme du corps humain. Dans un tel cadre, les thèmes de la digestion et de la concoction mettent en lumière l'analogie entre les règnes. Ils permettent également d'élucider le statut du laboratoire comme moyen terme entre le microcosme humain et le système du monde. Dans le laboratoire – agrandissement de l'homme et miniature de l'univers – se font des cuissons lentes, qui sont des digestions. Les processus par lesquels l'organisme humain distille, digère, décompose et transforme les aliments, les assimile, aidé par des acides et par une chaleur douce, sont analogues à ceux que le philosophe conduit sur la matière. Paracelse proposait ainsi que le corps abrite « un alchimiste subtil qui procède à toutes les opérations requises par l'art : putréfaction, sublimation, transmutation, et qui évacue les déchets cagastriques »<sup>366</sup>, c'est-à-dire les substances non nécessaires au fonctionnement du corps. L'Archée du corps humain dissout la nourriture pour en extraire les nutriments, semblablement à l'alchimiste qui sépare le pur et l'impur<sup>367</sup>. Quant aux différentes teintes que les maladies donnaient à la peau des patients, elles devaient être mises en relation avec les couleurs observées par l'alchimiste au cours du magistère. Il en allait de même pour l'accumulation du tartre dans l'organisme, discutée en rapport avec les processus de distillation et de sublimation<sup>368</sup>. Alexandre de La Tourette reprenait à son compte cette homologation entre le corps et le laboratoire. L'auteur du *Traité des vertus de l'or potable* (1575)<sup>369</sup> ne voyait pas de hasard à ce que le corps humain dessine la forme d'un four<sup>370</sup>.

Que le laboratoire soit une imitation du corps humain, lui-même un microcosme, disposait Paracelse à comprendre les « météores » comme résultant de réactions chimiques. Il supposait que le tonnerre et les éclairs procédaient de la détonation du nitré du soufre aérien<sup>371</sup>, réaction identique à celle qui produit

---

<sup>365</sup> L'opérateur est présumé connaître les « régimes du feu ». Après avoir compilé plusieurs colonnes d'opinions des philosophes hermétiques sur le sujet, Pernety établit que « tous disent que le feu qu'ils appellent philosophique n'est pas le feu vulgaire ; et que tout le secret de l'art consiste dans la connaissance de la matière de l'œuvre et dans le régime du feu » (Pernety 1972 : 158).

<sup>366</sup> Koyré 2011 : 64.

<sup>367</sup> Sur l'Archée selon Paracelse, cf. Multhaus 1948 ; Pagel 1961 ; Webster 2002.

<sup>368</sup> Cf. Bianchi 1994 : 23.

<sup>369</sup> Tourette 1575.

<sup>370</sup> « Nous voyons aussi, comme ce très excellent alchimiste, notre bon Dieu, a bâti son four (qui est le corps de l'homme) d'une si belle et propre structure, qu'il n'y a rien à redire : avec ses soupiraux et registres nécessaires comme sont la bouche, le nez, les oreilles, les yeux ; afin de conserver en ce four une chaleur tempérée, et son feu continuel, aéré, clair, et bien réglé, pour y faire toutes ses opérations alchimiques », cité dans Bachelard 1943 : 207-208

<sup>371</sup> « L'éclair et la foudre sont donc un feu provenant des trois premiers [principes] éthéréens, et le tonnerre est la résonance du choc dû à la contrariété des soufre, mercure et sel nitre qui refusent de s'accorder ou d'être ensemble. Tout comme on le démontre par une composition terrestre lors de la préparation du sel nitre, il y a d'abord un éclair

l'explosion de la poudre à canon. En systématisant ce raisonnement, les disciples de Paracelse formulèrent une vision chymique du monde à grande échelle. Le cycle de la pluie qui s'évapore dans l'air depuis la mer, se précipite sur terre et revient à la mer ne décrit-il pas une grande distillation ? La création du monde elle-même était chymique : elle procédait de l'extraction, de la purification et de l'élaboration des matériaux à partir d'une matière informe. De même, le jugement final purifie le monde par le feu à la manière dont le chymiste purifie par le feu les métaux de leurs impuretés. « La formation des minerais sous terre, ajoute Principe, la croissance des plantes, la génération des formes de vie, ainsi que les fonctions corporelles de digestion, de nutrition, de respiration et d'excrétion étaient toutes considérées comme intrinsèquement chymiques »<sup>372</sup>. Le corps humain, épitomé de la création, était lui-même un alchimiste forgé par un dieu alchimiste. C'était d'abord dans l'intention de traiter ces maladies que Paracelse enseignait à lire dans le grand monde des modèles du petit. De la compréhension du macrocosme dérivait des orientations diagnostiques et thérapeutiques. Entre autres exemples, les phénomènes atmosphériques reproductibles dans le laboratoire fournissaient un modèle des « brûlures » ressenties par les patients, dès lors que des substances présentes dans l'air pouvaient être inhalées et réagir au sein du corps humain<sup>373</sup>.

Fludd également avait fait du laboratoire un modèle fonctionnel de l'anatomie humaine. Le vrai alchimiste imite la nature dans le laboratoire ; mais l'homme en général l'imite déjà par sa physiologie<sup>374</sup>. Si bien que les parties et processus de l'organisme humain peuvent être assimilés aux instruments et processus à l'œuvre dans le laboratoire<sup>375</sup>. Dans le « Weather-glass », instrument inventé par Fludd qui tenait à la fois du thermomètre et du baromètre, se laissaient observer des mouvements d'expansion et de contraction qui figuraient le mouvement cardiaque (mais également le cycle des saisons)<sup>376</sup>. La digestion produit naturellement la dissolution, la séparation du pur et de l'impur, la fermentation et la transmutation

---

émis avec la foudre, ensuite le tonnerre. Ce n'est pas différent dans le ciel, avec seulement un degré plus élevé, plus grand, et un bruit plus terrible causant une terreur beaucoup plus forte. Cette masse est vraiment très violente et la gradation est la plus haute de toutes. Il est absolument impossible qu'il y en ait une plus grande. Elle a la rapidité à laquelle même le Christ a voulu comparer le temps subit de son avènement » (Paracelse 2016 : 87-88).

<sup>372</sup> Principe 2011 : 83.

<sup>373</sup> Cf. Debus 2003-b : 161. Pour une synthèse des théories paracelsiennes sur la pathologie, cf. Brohard 2012 : 57-58.

<sup>374</sup> Cf. Fludd 1623.

<sup>375</sup> « En commençant son œuvre, il réduit d'abord la matière en parcelles, il la broie et la pulvérise ; – c'est la fonction des dents. La matière ainsi divisée, il l'introduit par un tuyau dans la cornue ; – ce tuyau représente l'œsophage ; la cornue, l'estomac. Ensuite il mouille la matière avant de la soumettre à l'action de la chaleur ; – comme la salive et le suc gastrique humectent les aliments ingérés dans l'estomac. Enfin, il ferme exactement l'appareil, et l'entoure d'une chaleur humide, égale et modérée, en le plaçant dans un bain-marie et dans du fumier de cheval ; – c'est ainsi que l'estomac est naturellement entouré par le foie, la rate, les intestins, qui le maintiennent à une température égale. L'opération de l'alchimiste est assimilée à la digestion : les parties élaborées (chyle) sont mises à part et servent à alimenter le Grand Œuvre, tandis que les matières excrémentielles (*foeces*) sont rejetées comme inutiles » (Fludd, *De mystica sanguinis Anatomia*, sect. I, part. III, lib. I : 223-224, cité dans Hoeffler 1869 : II, 182-183).

<sup>376</sup> Cf. Fabre 2015 : 140-153.

de l'aliment étranger en une partie assimilée du corps transmutateur. Comme le suggère aussi Newton, ce magistère a lieu quotidiennement en l'homme pour convertir la nourriture en chair<sup>377</sup>.

La même prémisse du corps-laboratoire donne lieu à des analogies variées. Beaucoup avaient déjà été imaginées avant la réforme paracelsienne, comme de simples dérivations de la projection analogique encouragée par les cosmologies platoniciennes, stoïciennes ou hermétiques. Entre autres exemples, le mariage du soufre et du mercure s'assimile à la conception de l'embryon dans l'utérus par le mélange des semences dans le laboratoire, comme dans le corps s'opèrent des processus de décantation, de putréfaction, de sublimation. Le volatil se fixe, le fixe se volatilise et les humeurs se coagulent. Pour l'alchimiste, imiter la nature et imiter le corps ne sont donc pas deux choses différentes. Les expériences de laboratoire reproduisent les opérations du corps humain et sont une ouverture sur son métabolisme, exposé *in vivo* et *in vitro*. Par effet de grossissement, elles permettent à l'adepte d'explorer la physiologie humaine et de comprendre les réactions qui se produisent dans les corps animaux.

Ce prisme, véhiculé par le paracelsisme et l'iatrochimie dans la modernité précoce, rencontra sa postérité chez les savants du XVII<sup>e</sup> siècle. De nombreux physiologistes anglais des années 1650 et 1660 considéraient le corps humain comme un laboratoire chymique. Walter Warner, dont les travaux étaient connus de Hobbes et de Wilkins, ne précéda pas seulement Harvey dans la découverte de la circulation du sang ; il n'était pas qu'un atomiste convaincu de l'infinité de l'univers à l'instar de Bruno et d'Espagnet, ni que l'auteur d'un traité inspiré de Lulle. Il développait ses théories physiologiques sur des fondements chymiques et ne laissait pas de convoquer les réactions chimiques suscitées en laboratoire pour expliquer les processus physiologiques<sup>378</sup>. Henri Power, que Newton connaissait au moins par l'un de ses ouvrages<sup>379</sup>, déclarait pareillement dans l'un de ses manuscrits au titre évocateur (*Analogia inter operationes Chemicas & naturales*, 1657) que « toutes les opérations de la nature en nous [...] sont [...] pratiquées par les chymistes [...] [P]ar conséquent, les grandes et mystérieuses œuvres de la Concoction, de la chyification, de la Sanguification, de l'assimilation, etc. sont démontrées avec le plus de force par l'Analogie chymique. Car la Nature protochymiste agit dans ce laboratoire intérieur de l'homme (le corps) comme les opérateurs hermétiques le font extérieurement dans leurs fourneaux »<sup>380</sup>.

---

<sup>377</sup> Prise à la lettre, ce parallèle entre le magistère et la physiologie humaine contribua à populariser la tradition de l'*Ars magna* qui fit florès à compter du XIV<sup>e</sup> siècle (Hutin 1975 : 97 sq.). Suivant cette tradition, la réalisation de l'œuvre a lieu en l'homme lui-même, dans ses composantes corporelles et spirituelles, et pas exclusivement dans les substances qu'il manipule.

<sup>378</sup> Cf. Prins 1992 ; Clericuzio 2000 : 80-88.

<sup>379</sup> [H1344].

<sup>380</sup> MS. Sloane 1393, 37. Pour les théories de Power cf. Webster 1967 : 150-78.

Cette consécration, des auteurs hermétiques jusqu'aux savants contemporains de Newton<sup>381</sup>, de l'analogie entre physiologie et chimie minérale principalement, fournit un élément d'explication aux « convenances » énumérées dans le *Traité sur la végétation*. Elle facilite la projection physiologique qui confère à la terre un cycle de respiration, une puissance d'engendrement et une longévité. Elle explicite l'expression singulière de « transmutation animale » ici employée par Newton, et dont la suite du texte va définir les conditions.

## 6. « Les impuretés hétérogènes sont nuisibles »

Pour éviter l'indigestion, Newton conseille d'« imbiber graduellement » plutôt que de précipiter le mûrissement du transmuté : « 3 c'est une œuvre plus sûre [...] que de donner la nourriture immédiatement ». Cette recommandation offre un exemple de la valorisation de la lenteur que Bachelard associe à la mentalité « préscientifique ». Tout ce qui constitue un sacrifice en termes de temps et de dépenses favorise la condensation des énergies<sup>382</sup>.

Il est également une autre valorisation que vient révéler le quatrième point de Newton : « Les impuretés hétérogènes sont nuisibles ». Cette déclaration témoigne d'une « jonction entre le discours de philosophie naturelle et le discours de philosophie morale » que Crisciani et Gagnon estiment être une des caractéristiques de l'alchimie<sup>383</sup>.

Dans le cas de Newton, cette disposition prophylactique est renforcée par une culture de rigorisme religieux qui vient accentuer des traits de névrose obsessionnelle<sup>384</sup>. Durant toute sa période d'exploration alchimique à Cambridge, Newton, d'après son assistant Humphrey Newton, vivait selon une éthique presque monacale<sup>385</sup>. Conduitt, dans ses *Memoranda*, le décrit comme « pur et sans tache dans ses pensées, ses paroles et ses actes »<sup>386</sup>. Si l'on peut raisonnablement douter de la peinture complaisante de son neveu dévoué, on trouvera moins de difficultés à admettre, avec Iliffe, que « les valeurs éthiques

---

<sup>381</sup> Le paradigme du corps-laboratoire se démarque par sa longévité. On le retrouve jusqu'au XVIII<sup>e</sup> siècle, à l'étonnement de Bachelard qui suppose cette période émancipée de l'esprit préscientifique (Bachelard 1943 : 142). Ainsi, dans son *Nouveau Traité de Physique*, François Joseph Hunaut exprime une pensée de la même fibre que celle d'Alexandre de La Tourette, cité précédemment : « Le cerveau contenu dans notre tête, posé sur le tronc de notre corps, à peu près comme le chapiteau d'un alambic sur sa cucurbitte, ne recevra pas également ces esprits par forme de distillation, et alors les nerfs adaptés au cerveau ne feront pas à cet égard les fonctions du bec du chapiteau qui se répand dans ces récipients » (Hunaut 1742 : II, 152).

<sup>382</sup> Bachelard 1943 : 243-248.

<sup>383</sup> Crisciani, Gagnon 1980 : 31.

<sup>384</sup> « Car, en termes modernes et vulgaires, analyse Keynes, Newton était un névrosé profond, d'un type qui n'est pas inconnu, mais – je peux le dire en m'appuyant sur les archives – un exemple extrême » (Keynes 1947).

<sup>385</sup> Humphrey Newton à John Conduitt, 17 janvier 1727/28, dans Keynes MS. 135, 2-3.

<sup>386</sup> Cité dans Iliffe 2017-b : 3.

protestantes radicales »<sup>387</sup> caractérisent celui qui avait rédigé une liste de ses péchés le jour de la Pentecôte de l'été 1662<sup>388</sup>. Au moins Newton ne commit-il jamais celui de la chair, si l'on en croit le récit de Voltaire. À son médecin Richard Mead, étendu sur son lit de mort, Newton aurait avoué être demeuré vierge<sup>389</sup>.

Cette continence s'explique peut-être par l'adage que le philosophe, dans son âge avancé, rappelait à Conduitt : « Ceux qui cherchent la pierre philosophale en suivant leurs propres règles sont tenus à une vie stricte et religieuse »<sup>390</sup>. L'exigence de rigueur et de pureté qui pesa sur l'existence de Newton dès son adolescence imprégna ses études aussi bien en théologie qu'en philosophie naturelle et en alchimie<sup>391</sup>.

---

<sup>387</sup> Iliffe 2017 : 13.

<sup>388</sup> Newton 1662-1669.

<sup>389</sup> Cf. Iliffe 2017-b : 1. Newton se renseignait au moins théoriquement sur le sujet, comme le suggère sa possession d'une *Description anatomique des parties de la femme, qui servent à la génération* ([H1231]).

<sup>390</sup> Keynes MS. 130.6.

<sup>391</sup> Le jour de la Pentecôte de l'été 1662, le jeune Newton traverse une crise religieuse aiguë. Il noircit un carnet de la liste de ses péchés : le dit « Fitzwilliam Notebook » (Newton 1662-1669 ; reproduit et dans Westfall 1963 : 13-15). Leur collection entière paraît décevante pour qui aurait souhaité humaniser la figure de Newton. Quarante-neuf fautes vénielles réparties sur neuf ans « avant la Pentecôte 1662 » conduisent Westfall à estimer que la jeunesse de Newton fut « remarquablement pure » ou sa capacité d'introspection « remarquablement sous-développée ». Pure – ou sans chaleur – fut son enfance, si l'on en juge d'après l'absence de sentiments positifs dans ses écrits de l'époque. Manuel remarque que « le mot amour n'y apparaît jamais, et les expressions de joie et de désir sont rares. Le goût pour la viande rôtie est la seule passion sensorielle remarquable. Presque toutes les déclarations sont des négations, des admonitions, des interdictions. Le climat de vie est hostile et punitif. Compétitivité, ordre, contrôle de soi, gravité – telles sont les valeurs puritaines qui font partie de son être » (Manuel 1968 : 53). De surcroît, Newton rédige sa confession en usant de la sténographie Shelton, possiblement pour des raisons de discrétion, mais peut-être également, si Manuel a raison, du fait que « les puritains religieux s'abstenaient d'écrire un crime particulièrement horrible en écriture ordinaire parce que cet acte était en quelque sorte une répétition du péché » (Manuel 1968 : 13). C'est bien l'image d'un protestant obséquieux que peint la récurrence des incidents en rapport avec la coutume rituelle : négliger la prière, manquer au culte dominical en taillant une plume pour écrire ce jour-là, ou bien en ayant répandu de l'eau le dimanche, ne pas rechercher l'affection de Dieu (cf. Westfall 1963 : 10-11). Et si Manuel confesse que si la référence au puritanisme est anachronique, c'est bien dans ce tempérament que fut élevé Newton (Manuel 1968 : 53). Le Sabbat était observé sous la Restauration même par les ouailles de l'Église anglicane (Hill 1964 : 215 ; Manuel 1968 : 62), et avec une scrupulosité particulière dans les campagnes. « Newton prenait ces injonctions très au sérieux, c'était un puritain moral », conclut alors Manuel (Manuel 1968 : 55). En quelques mots, Newton trahit ainsi sa traque obsessionnelle et névrotique de l'impureté : « Eu des pensées, des mots, des actions et des rêves impurs ». Manuel décèle ici un humain tourmenté en proie à « un sentiment de culpabilité, de doute et qui tendait à se mésestimer. Le caractère scrupuleux, punitif, l'austérité, la discipline, l'assiduité et la peur associée associés à une moralité répressive, faute d'un meilleur mot, s'imprimèrent très tôt sur son caractère (Manuel 1968 : 54). Il « portait en lui son propre censeur et vécut toujours sous l'œil du Surveillant » (Manuel 1974 : 15-16). Et c'est pourquoi il serait regrettable d'analyser ces confessions comme l'expression d'une crise aiguë et passagère, indifférente et sans commune mesure avec le développement moral ultérieur de Newton. Ce serait un tort d'interpréter l'abandon de la liste peu après la Pentecôte 1662 comme le rassérènement d'une conscience apaisée. Westfall l'attribue bien plutôt à une perte d'intérêt relatif à la notation Shelton, laquelle lui offrait les moyens de coucher par écrit ses affres spirituels (Westfall 1963 : 12-14). Nous devons remarquer que les adjectifs (« scrupuleux », « punitif », « industrieux ») et substantifs (« austérité », « discipline puritaine ») qu'emploie Manuel s'appliquent pertinemment aussi à ses travaux de différente nature.

L'effet de renforcement produit par le couple « hétérogène » et « impuretés » est révélateur de l'importance que revêt aux yeux du savant protestant le thème de la souillure<sup>392</sup>. Nombreux sont les extraits de traités alchimiques repris dans ses papiers qui mettent en relation la purification de la matière et celle de l'âme ou de l'adepte : « Pour que l'âme brille, il fallait récurer les fèces qui la souillaient. Pour qu'elle vole, il fallait la purger de son fardeau d'impureté. Mais une fois libérée, elle était "le sujet des merveilles", "le miracle du monde", "un souverain puissant et invincible" »<sup>393</sup>. L'obsession newtonienne de la purification rencontre les desseins de l'alchimie, laquelle permet d'« améliorer la nature dans la nature, la consanguinité dans la consanguinité » selon une formule classique reprise dans la *Clavis*<sup>394</sup>. Il s'agit là d'une purification dont Bachelard, méditant sur des formules similaires de l'*Apologie du Grand Œuvre*, de l'Abbé D.B., précise qu'elle « est faite dans un Idéal plus moral qu'objectif »<sup>395</sup>. La névrose newtonienne et le contexte protestant qui l'alimente confèrent un caractère d'urgence plus développé et une portée plus vaste à cette recherche de pureté.

La quête de purification oriente tous les aspects de la personnalité et de l'œuvre de Newton. Celle-ci ne concerne pas seulement la pureté des substances (attendu que l'alchimie est spécialement propice aux projections psychologiques<sup>396</sup>), mais aussi celle du raisonnement, de l'intellect, des interprétations et des mesures. Elle se découvre dans sa biographie, dans sa recherche d'un langage transparent, dans ses opérations de laboratoire, dans sa méthode ; elle est une clé de compréhension de son approche mathématique de la physique, comme de son entreprise théologique et alchimique<sup>397</sup>. Tous ces apports épistémiques regardant la rigueur, la précision, les méthodes quantitatives, la classification des phénomènes, peuvent être reconduits à l'exigence première de purification. La prégnance du lexique de la pureté dans les écrits de Newton porte le témoignage de la migration en science d'une exigence morale<sup>398</sup>.

---

<sup>392</sup> Cf. Manuel 1968 : 53.

<sup>393</sup> Westfall 1994 : 45. Les expressions citées apparaissent respectivement dans Keynes MS. 40, 19v ; Keynes MS. 41, 15v et Keynes MS. 40, 20.

<sup>394</sup> Keynes MS 18 1r, 1v. Cf. Dobbs : 221 ; Newman 1987.

<sup>395</sup> Belin 1659 : 49.

<sup>396</sup> S'il est un champ où cette recherche de purification ressort avec la plus grande évidence, c'est bien dans son œuvre alchimique. C'est en ce lieu que Newton entreprendra de guérir le chaos, l'illusion, la maladie, le vice, l'impureté et l'erreur ; de guérir la matière, comme y aspirent les alchimistes.

<sup>397</sup> Il est frappant qu'Auffray, en parlant de ces trois aspects de la recherche newtonienne, convoque le lexique de la purification : « Pour Newton, cette ville, ces rues, annoncées par Esaïe, sont "le peuple saint purgé des impies comme l'or est purifié des scories". Ses efforts pour purger l'Église d'Angleterre des scories de la Grande Apostasie ; pour obtenir l'"Or pur" débarrassé des scories métalliques ; pour purger la Géométrie de "Cartes" des impuretés algébriques qui la contaminent – tous ces efforts, étroitement liés les uns aux autres, revêtent une coloration mystique qui les explique et qui justifie l'acharnement avec lequel ce prophète solitaire des temps nouveaux les poursuit » (Auffray 2012 : 155-156).

<sup>398</sup> L'analyse sémantique effectuée sur la base de données « The chemistry of Isaac Newton », ressemblant les trois quarts de ses écrits alchimiques, permet de cartographier cette nébuleuse de la pureté :

- Sur la seule base de la racine « pur\* » (latine et anglaise), les termes référant à la pureté apparaissent dans 93 % des manuscrits, à savoir soixante-huit sur les soixante-treize disponibles.
- La racine latine « mund\* » (« propre », « pur ») apparaît dans cinquante et un manuscrits, à savoir 70 % du total.
- Les différentes déclinaisons de la racine « virg\* », indicative en latin et en anglais de la virginité, font occurrence dans quarante-sept documents, représentant 64 % des items de la base de données.

Il est plausible que la recherche psychologique et spirituelle de purification de Newton ait découvert un lieu d'assouvissement dans l'alchimie<sup>399</sup> : un art rituel qui œuvre à séparer le pur de l'impur<sup>400</sup>. Il se pourrait aussi que ce même désir de purification morale présent (à une plus ou moins grande intensité) chez des chymistes contemporains de Newton ait contribué au caractère méticuleux, répétitif et rigoureux de la science anglaise<sup>401</sup>, en complément de l'éthique protestante<sup>402</sup>.

## 7. Chaleur et humidité : les conditions de la putréfaction

« Une chaleur douce » est indiquée, en cinquième point, pour garantir une cuisson lente. Lente est la gestation des embryons humains ; lente la germination des végétaux ; et lente est la coction des minéraux dans le giron terrestre, émulé par le four. À ce stade du *Traité sur la végétation*, rien ne semble indiquer de solution de continuité entre les règnes. De telle manière que lorsque Newton indique que la végétation commence par la putréfaction ou la fermentation, c'est en ayant en tête la métallogénie, la botanique et la physiologie. Putréfaction et fermentation en sont des dénominateurs communs : « 6 la nature commence toujours par la putréfaction ou fermentation ».

---

- « Clean\* » apparaît dans trente-cinq documents, soit 48 % de l'ensemble.

- « Clear\* » est présent dans trente-trois manuscrits, soit 45 % du lot.

Ce recensement donne un échantillon de l'importance que pouvait revêtir la notion de pureté dans les travaux alchimiques de Newton. Échantillon, car nous pourrions multiplier les termes approchants ; et bien que remarquablement fournie, l'intégralité des documents alchimiques de Newton ne figure pas dans la base de données. Nous aurions pu encore considérer les termes dotés de privatifs et rechercher des antonymes dénotatifs en creux de l'obsession de la pureté : im-pur, de-puratio, im-munda ; ou même privilégier le champ lexical de la souillure : corrupt\*, faeces, etc. Il faudrait distinguer, autant qu'il est possible, les occurrences autographes, à l'instigation de Newton, de celles présentes dans des textes copiés. Cet embrassement suffit toutefois à attester que la pureté est loin d'être une préoccupation marginale dans l'alchimie de Newton. L'œuvre alchimique vécue par notre philosophe n'est pas d'abord une pré-chimie baroque centrée sur les métaux, mais un parcours de purification à différents niveaux de lecture.

<sup>399</sup> Alleau met en avant le désir de purification de l'opérateur, qui œuvre à se parfaire dans le moment de la sublimation de la matière (Alleau 1953 : 34). C'est en cette double élévation (de l'esprit et de la matière) que consisterait le parallélisme conscience/métaux de l'alchimie spirituelle. Nous ne croyons pas, contrairement à Alleau, que ce désir de purification soit vécu consciemment, ni que le problème de la souillure spirituelle soit la motivation réelle de tous les alchimistes.

<sup>400</sup> Art de séparer le pur de l'impur, puis de conjoindre ensemble les parties les plus pures, telle est la définition que donne Paracelse de l'alchimie, revisitée en tant que « spagyrie » (du lat. *spao* et *ageiro*). Dans la perspective médicale qui est celle de Paracelse ou de Valentin, c'est la séparation du pur et de l'impur, du bon et du mauvais, qui rend possible de transformer des substances toxiques en médecines efficaces. Cf. Debus 1975 : 20 ; Bianchi 1994 : 21 ; Pumphrey 1998 ; Joly 2013 : 52, 92.

<sup>401</sup> Cette hypothèse conforte l'observation suivante de Fanning : « À en juger par l'évolution de la Royal Society sous la direction de Newton, le Président semble [...] avoir méthodiquement débarrassé [« unpacked »] les pratiques, procédures et observances éprouvées de l'alchimie (en les débarrassant soigneusement de leurs propriétés occultes) et les avoir reconditionnées sous forme de règles séculaires de conduite professionnelle » (Fanning 2009 : 205).

<sup>402</sup> Merton soutient que l'esprit du protestantisme a joué le rôle d'un fertilisant dans l'émergence de la science moderne en Angleterre. Merton retrouve son rigorisme, son austérité, sa promotion de l'inspection individuelle (contre les autorités), son exigence de sobriété dans les valeurs de la science expérimentale (cf. Merton 1970).

« Par le moyen de cette putréfaction-fermentation », ajoute l'auteur, « se produit une union intime, la mise en action [« exertion »] des esprits, et la purgation des impuretés ». Le terme d'« exertion » indique l'application d'une force ou influence ; quoique Newman soutienne que l'usage fait par Newton de cette notion se réfère à la décharge ou à l'émission d'esprits<sup>403</sup>. Mais ces deux traductions se complémentent. Les esprits du corps maturant sont émis de manière à pénétrer, inséminer le « *nourishment* », d'où ils exercent une influence qui aboutit à modifier l'arrangement de ses particules et à le transformer. Ce que Newton entend par une « union intime » renvoie à cette transformation profonde de la matière administrée par les esprits, impliquant la fermentation.

Pour ce qui est de la putréfaction, son rôle n'est pas restreint à celui de dissoudre l'arrangement des corps naturels et de délivrer leurs particules les plus ténues ; il est de fusionner une substance et une autre, produisant un chaos que va organiser l'agent. Le chaos précède la mise en ordre ; mais le chaos permet déjà l'union : celle des principes soufre et mercure, celle de la semence mâle et de la semence femelle, celle des aliments et des sucs... c'est alors que les « esprits », les « germes » ou les « ferments » activent ce chaos primordial, de la même manière que l'esprit de Dieu à la surface des eaux. Ce motif alchimique répond au motif religieux de l'illumination de la matière, auquel Newton donne également valeur de purification.

Newton précise que c'est au cours de la putréfaction que l'œuvre est la plus susceptible d'échouer : « En elle réside le principal danger d'avortement ». Toutefois, « 7 après putréfaction, l'œuvre est plutôt sûre ». Nous ne serons pas surpris, ayant mis en exergue la conception unitariste des processus végétatifs cultivés par Newton, que l'auteur emploie pour s'en convaincre l'exemple des douleurs d'estomac et des fausses couches : « De là les maladies situées principalement dans l'estomac, et l'avortement sous forme d'écoulement de sang après le premier coït. L'œuf avorte rarement ». Il est une putréfaction dans l'estomac qui participe à la digestion en tant que transmutation organique, comme il en est une dans l'utérus, où les semences fusionnent pour former le fœtus. Mais pour que les esprits puissent spécifier la matière putréfiée, encore faut-il que la putréfaction ait abouti ; or celle-ci peut échouer s'il y a trop de « *nourishment* » d'un coup, trop vite, et trop d'impuretés hétérogènes.

Newton revient sur la vertu catalysatrice de la putréfaction : « 8 la putréfaction active l'esprit, purge les excréments, 9 et produit un mélange intime, qui empesté comme une carcasse ». Nous comprenons que la putréfaction ne fait pas que réduire la matière à un état de ténuité indispensable à son ensemencement ; elle active également l'esprit et permet la fermentation. Ensuite, l'esprit, exerçant son action sur la matière, procède à des séparations. Il lui retire ses fèces et ses têtes-mortes. Or il n'est pas de

---

<sup>403</sup> Newman 2019 : 146-147.

purgation qui ne soit sale et déplaisante, comme le signale Newton<sup>404</sup>. Putréfiées ensemble, les substances se mélangent. Mais « 10 à l'issue de la conjonction », que l'opérateur soit averti que « la végétation ne tolère pas d'interruption ». Newton explicitera plus loin pourquoi « le composé périt par le froid et par une chaleur excessive » : les esprits, délicats, se pétrifient dans la matière brusquée par des chocs de température. Le même avertissement figure chez Van Helmont. Le chymiste expérimentateur informe son lecteur que les *semina*, les principes formateurs des corps, sont détruits par le feu et la putréfaction<sup>405</sup>.

Le onzième point de Newton met en avant le rôle de l'humidité dans la putréfaction : « 11 la végétation doit être accomplie *in humido* »<sup>406</sup>. Le douzième point indique le terme du processus transmutatoire : « 12 le mouvement s'arrête au degré de maturité des substances agissantes ». Le transmuté ne peut se spécifier au-delà de l'état de maturité du transmutant. Celui-ci l'assimile en lui communiquant les esprits responsables de son propre état, sans plus. De même, une digestion animale ne change pas les aliments en des substances plus spécifiées que le corps animal, ni en des substances étrangères. Une plante ne transmute pas en chair, non plus que la pierre au blanc ne change le plomb en or. Il n'en reste pas moins que ce processus finalisé peut être contrarié ou ralenti par des accidents. Tels sont « des chaleurs et des refroidissements brutaux » qui peuvent advenir dans les régimes du feu, lors des cuissons, sécheresses ou gels. D'autres facteurs avaient été considérés plus tôt, comme l'immission d'éléments étrangers.

Le point suivant fait un nouveau retour sur les effets de la putréfaction considérés chez l'animal : « 13 la putréfaction sépare les excréments, d'où l'urine, la bile, etc. ». Si l'on a pu conférer pour objet à l'alchimie « l'entier domaine des transformations à partir des éléments jusqu'aux composés organiques »<sup>407</sup>, cette caractérisation convient aux propos de Newton qui met en évidence la parenté entre les phénomènes chymiques de l'organisme et ceux produits dans le laboratoire sur les métaux et végétaux.

---

<sup>404</sup> Bachelard précise qu'il *faut* qu'elle soit pestilentielle, car c'est là un critère de sa réussite : « Le passage par la couleur noire et l'odeur puante prouve à l'Artiste qu'il est en bon chemin » (Bachelard 1943 : 239). La pestilence est psychologiquement bien accueillie. Bachelard remarque que plus l'opération ou le remède dégoûte, plus le résultat qui en est attendu est pourvu d'efficacité. Le contraste est requis ; ainsi Newton insiste sur le fait que la génération procède de la putréfaction. C'est pourquoi les adeptes décrivent non sans jubilation la puanteur de leur matière déliquescence. Il en va pareillement du « ventre de la corruption » dans lequel l'alchimiste récupère ses matières premières : « Les mauvaises odeurs souterraines prouvent au mineur qu'il atteint les régions à la fois putréfiantes et générantes de la Terre » (Bachelard 1943 : 239). L'expérience de l'agriculture démontre la nécessité « que les germes pourrissent, se putréfient pour que l'action formative dans le sein d'une mère ou dans le sein de la Terre se produise » (*loc. cit.*). Cette « valorisation antithétique » ne serait pas limitée aux considérations sur la génération que permet la corruption. Encore à la Renaissance, les remèdes médicaux les plus prisés intégraient les bézoards, les excréments, sangs, dépouilles et autres mues, la *mumia*, l'usnée, ces deux dernières étant souvent recommandées par Paracelse (cf. Brohard 2012 : 46-47).

<sup>405</sup> Principe 2011 : 106.

<sup>406</sup> Newton précise plus loin dans le traité : « Et même s'ils [les métaux] peuvent longtemps subsister dans la terre avec la corruption, si on les prépare correctement et qu'on les mélange avec de l'humidité minérale, on peut les faire pourrir, putréfier et désagréger » (Dibner MS 1031B, 5r).

<sup>407</sup> Crisciani, Gagnon 1980 : 31.

La théorie de l'analogie entre les règnes motive ici la projection de synthèses et de dégradations chimiques dans l'organisme.

Conforme à un trope rhétorique de la littérature alchimique, l'ultime observation de Newton sur la putréfaction totale insiste sur le caractère ignoble de la putréfaction, révélant d'autant mieux la qualité « solaire » de la matière accomplie<sup>408</sup>. Cette putréfaction « produit une pourriture noire et nauséabonde ». Dès lors, la matière indistincte est investie de toutes les potentialités. Jusqu'à ce qu'elle ait atteint son degré de cuisson ou de maturité finale, elle est à même « d'épouser toutes les figures et d'acquérir toutes les couleurs » (point 15) – « quoique transitoirement, précise Newton car son mouvement n'est pas encore achevé ». L'auteur pourrait ici tenir le magistère pour un modèle de laboratoire attestant de ce dynamisme<sup>409</sup>. Si nous lions ces renseignements à ce que Newton a dit précédemment sur les transformations de la matière, nous obtenons le schéma général suivant, valable pour les transmutations dans les trois règnes : conjonction, putréfaction (qui est aussi une purgation), fermentation avec « exertion » des esprits administrant les arrangements des particules des corps, transition par les différentes couleurs, états, degrés de maturité, et achèvement au point d'équilibre (et d'indifférenciation) entre le *nourishment* et la matière maturante.

Le seizième point aborde la végétation des minéraux au sein des mines. L'auteur rappelle le constat établi dans le point 9 que l'« on trouve plusieurs métaux dans les mêmes veines (métalliques), qui végètent tous séparément ». Pour l'alchimiste féru de minéralogie, la co-présence de différents métaux en un même lieu est en elle-même indicative de la végétation des minéraux. L'observation de parties d'or au sein des minerais d'argent ou d'argent dans les minéraux de plomb était perçue comme un indice de la transmutation naturelle des métaux dans la terre<sup>410</sup>. La théorie voulait que les formes les plus métissées et les plus immatures de la substance métallique fussent lentement cuites et purifiées pour atteindre un degré supérieur de leur développement. Chacun des métaux en présence dans le minerai ou dans la veine suivait son propre rythme de croissance. Mais cette croissance, ajoute Newton, est susceptible d'être favorisée par la vertu d'un sel : « 17. Que le sel excite principalement à la végétation ». Cette assertion pourrait faire référence aux propriétés fertilisatrices du nitre, ou « sel de Pierre » (salpêtre), et plus précisément encore au nitre aérien de Sendivogius qui concourut selon Newman à l'élaboration du concept d'éther actif.

---

<sup>408</sup> Bachelard 1943 : 227.

<sup>409</sup> La conception courante du magistère présume de l'apparition de trois ou quatre couleurs, mais il arrive que des auteurs les invoquent toutes. « C'est un sophisme, explique Don Pernety : l'adepte s'exprime ainsi parce que des quatre teintes fondamentales sont tirées toutes les autres » (Pernety 1972 : xxi). Ce passage de Pernety entre en contradiction avec ce que le même auteur indique dans sa notice « couleur », laquelle donne droit de cité à « quelques autres couleurs passagères et de peu de durée ». Telles sont « la verte, qui marque l'animation et la végétation de la matière ; la grise, ou le règne de Jupiter, qui suit immédiatement la noire, ou le règne de Saturne ; les couleurs de la queue du paon. La couleur Tyrienne, ou couleur de pourpre, indique la perfection de la Pierre » (Pernety 1972 : 93).

<sup>410</sup> Principe 2011 : 81.

Le texte de Newton se poursuit par une observation sur la verdeur supposément commune aux minéraux et végétaux précoces : « 18 Que durant les premiers jours de la pierre, le vert est sa seule couleur permanente, et il en est de même dans les végétaux à leur moindre stade de maturité ». Nous ne croyons pas que la pierre en question soit celle des Philosophes : la couleur verte ne figure pas parmi les trois tonalités fondamentales du magistère. Elle semble ici précéder toute opération sur la matière, dont la putréfaction. Cette couleur initiale est plutôt celle de tous les corps, devenant « verts », écrivent les alchimistes, une fois qu'ils ont capté l'esprit universel contenu dans l'Air. Ainsi observe-t-on que les jeunes pousses et fruits prématurés sont verts. Partant, la verdeur symbolique et iconographique, indique le potentiel germinatif de la matière. Newton songe également que cette verdeur se traduit physiquement dans l'ordre minéral. Mais cette verdeur est fugitive ; elle ne persiste que « les premiers jours ». En revanche, rien n'est dit sur une équivalence dans le règne animal.

Le point 19 conclut en toute logique « que parfois les métaux croissent comme des arbres dans la terre ». Le neuvième point de la première liste avait déjà pris acte de ce parallélisme entre le développement des minéraux et la croissance de végétaux. Ce qui peut intriguer consiste dans la modélisation que Newton introduit dans sa proposition : ils poussent « parfois [sometimes] » de cette manière. Ont-ils, les autres fois, une manière propre de pousser ? Ou bien poussent-ils à la manière de végétaux autres que les arbres ? L'issue de cette alternative décide de la pertinence à observer *toujours* les règnes comme des miroirs les uns des autres. Jusqu'où, en somme, l'analogie de Newton peut-elle s'interpréter comme une profession de foi en faveur de l'unitarisme de la nature hermétique ?

L'auteur diffère la réponse à cette interrogation. Le vingtième point préfère encore souligner l'envergure des processus végétatifs, s'étendant sur l'ensemble des êtres minéraux et animaux. Plusieurs exemples permettent de relever l'importance de l'esprit végétal dans le cours de la nature : « 20. De ce que rien n'a d'aussi grand pouvoir aussi bien sur les animaux que sur les minéraux, témoignent non seulement l'Alkahest pour détruire et l'Elixir pour conserver, mais aussi leurs [les esprits] opérations en physique chymique [*chymicall physick*], dans les jeunes pousses [*in springs*], etc. ; et par conséquent, dès lors que nous vivons dans l'air où les vapeurs les plus subtiles sont toujours dispersées, nous devons nécessairement en être grandement dépendants ; en témoignent les années de santé et de maladies, la stérilité des sols au-dessus des mines, etc. »

Nous obtenons confirmation que l'Élixir et l'Alkahest sont bien les deux « médecine[s] universelle[s] » citées dans le point 12. Leur mode d'action non mécanique témoigne de manière spectaculaire de la végétation. Il en va pareillement de certains processus observés en laboratoire, des efflorescences printanières, de l'entretien des organismes, de la vitalité des sols, etc.

## 8. Miasmes, aimants, et esprit nitro-aérien

Si nous sommes « grandement dépendants » des « vapeurs les plus subtiles » que nous respirons, c'est que nous y prélevons les esprits nécessaires à l'entretien en nous des forces végétatives capables de contrebalancer les mécanismes de décomposition. La digestion avait fourni un modèle animal de la transmutation ; Newton fait également de la respiration un processus transmutatoire. Les particules subtiles de l'atmosphère « s'unissent donc à nos corps et en deviennent des parties ; ce qu'elles ne pourraient pas faire si elles n'abritaient pas en elles un principe de végétation, de la même disposition que la matière du reste de nos corps »<sup>411</sup>. Le « principe de végétation » rend cette union possible, et donc cette assimilation par l'organisme d'une entité vivifiante. La partie des vapeurs qui s'unit à nos corps pourrait être l'éther actif ; celui-là même que respire continuellement ce végétal qu'est la Terre. Car s'il excite la vie des plantes et de la Terre, pareil au nitre de Sendivogius, pourquoi n'en serait-il pas de même pour nous ?

Il est intéressant de noter qu'à l'époque de Newton, Mayow participait à la propagation d'une thèse semblable, invoquant les pouvoirs d'un esprit nitro-aérien qu'il rendait responsable de la « fermentation vitale »<sup>412</sup>. Mayow établissait un parallèle entre, d'une part, la pénétration lente dans les pores de la terre de cet esprit, qui rencontrait les particules salines-sulfureuses, les faisait fermenter et permettait la vie des plantes, et d'autre part son immission dans le sang par le biais des poumons, où il fermentait également avec des particules salines-sulfureuses et permettait la vie des animaux. Il avait constaté que sans accès à cet esprit, l'effervescence du sang cessait immédiatement, et la vie de l'animal avec<sup>413</sup>. Il observait encore que la digestion nécessitait plusieurs fermentations et concoctions<sup>414</sup>.

Ces conjectures sur la respiration et les esprits vitaux véhiculés dans l'air s'inscrivent harmonieusement dans une époque où l'on tenait encore en considération la théorie des miasmes. Les *miasmata* se décrivaient comme des vapeurs, brouillards de particules, issues de la matière décomposée. Les miasmes causaient les maladies par la simple présence des hommes dans les lieux imprégnés par ces exhalaisons fétides. Il ne fallut pas moins que la découverte des micro-organismes par Pasteur pour condamner cette théorie. Or s'il y avait dans l'air des principes mortifères, pourquoi n'y aurait-il pas aussi des agents bénéfiques, à l'origine des fermentations vitales ? C'est ce que semblent avoir pensé beaucoup de philosophes de la nature et de médecins anglais dans l'entourage de la Royal Society. Nous ne pouvons exclure que ces savants auront été mis sur la voie de la découverte du caractère mixte de l'air, et donc d'une notion de gaz, du fait de leur connaissance de la théorie des miasmes.

---

<sup>411</sup> Dibner MS. 1031 B, 1v.

<sup>412</sup> Mayow 1907 : 13-14. Cf. McGuire 1968 ; Schaeffer 1987-b ; Hall 1998 ; Fruton 2006 : 23-24.

<sup>413</sup> Mayow 1907 : 101-102.

<sup>414</sup> *Ibid.* : 264, 267.

Dans le XVII<sup>e</sup> siècle anglais, cette théorie inspira peut-être à Boyle sa conception de la notion d'effluve. Dans les *Soupons sur les réalités cachées de l'air* (1674), Boyle fait état d'une atmosphère hétérogène, constituée de « parties importantes ou ingrédients » imprégnée de « puissances latentes ». Le globe terrestre serait le réceptacle d'un « agrégat confus d'effluves » en provenance des organismes, des corps célestes ou des tréfonds de la terre ; et ces « effluves hétéroclites, [...] dotent l'air de qualités cachées »<sup>415</sup>. Ces qualités sont attestées par la croissance des minerais et certaines expériences chimiques. Quant aux effluves eux-mêmes, certains disposent d'une aptitude particulière à s'associer à des substances et à les travailler.

Bien que l'emploi par Boyle de l'expression d'« aimants célestes et aériens » pour désigner les substances en mesure de capter et de se mêler à ces effluves ne signifie pas qu'il adhère aux spéculations sur l'esprit universel – dont il se distancie –, on ne peut écarter qu'une de ses influences, concomitantes à celle des miasmes, se trouve dans l'alchimie d'inspiration platonicienne. En amont de toute considération chimique et médicale, cette influence transparaît dans l'idée que les êtres vivants tiennent leur forme et leur vitalité d'une manière de principe qu'ils parviennent à capter.

Comme Boyle, Newton suppose que l'atmosphère est un mélange complexe. Elle entremêle l'air minéral et inactif, les vapeurs, et exhalaisons diverses, l'éther (lui-même complexe) et d'autres éléments encore<sup>416</sup>. Dans l'atmosphère, Newton présume qu'un principe végétal à l'opposé des miasmes délétères cause les fermentations et entretient la vie des végétaux. Il en déduit que les vapeurs les plus subtiles de l'air font végéter nos corps de la même manière que la matière végétale dans le verre du laboratoire (« Si bien que nos corps végètent comme elles le font dans des verres »). La légitimation de cette analogie entre le corps et le laboratoire, et entre le laboratoire et la nature dans son ensemble, permet de valider le jeu des inductions et projections entre les règnes et les échelles du monde. Ainsi, des investigations menées dans le laboratoire sont simultanément des investigations menées dans la nature à grande échelle. La croyance, à coloration hermétique et paracelsienne, en une réflexivité du magistère, de l'homme et du cosmos, forme le socle d'une épistémologie dont on pressent quel rôle elle a pu jouer dans l'élaboration de la notion newtonienne de principe actif.

Suivant cette même analogie, les parties subtiles de l'atmosphère et les parties de notre corps sont conjointes ainsi que « le mâle et la femelle » (point 21). Or, « 22 La semence femelle se trouve toujours en plus grande proportion », tandis que les mâles émetteurs, ou particules actives de l'atmosphère pénétrant dans le végétal, « sont affaiblis par l'émission de la semence » (point 23). Le modèle newtonien de la respiration reprend ainsi le paradigme de la conception sexuelle de l'embryon par le mélange des deux semences. Du fait que la nature est simple et consonante avec elle-même, elle use des mêmes opérations

---

<sup>415</sup> Boyle 1965 : 85.

<sup>416</sup> Voir l'*Hypothèse sur la Lumière* (Newton 1757) et le *De aere et aethere* (Newton 1962-b : 221-28).

fondamentales sous des masques divers. Union fertile du soufre et du mercure, conception animale, respiration et digestion, se conçoivent pareillement comme des transmutations occasionnées par des esprits.

Revisitant les métaphores de la *Table d'émeraude*, bien connue de Newton<sup>417</sup>, l'auteur affirme que « 24 L'élixir voit sa vertu multipliée, et l'enfant est plus vigoureux et de plus grande longévité que ses parents ». La projection du modèle de la conception humaine sur la fabrication de la pierre philosophale est une donnée courante de la littérature alchimique<sup>418</sup>. Elle renforce l'idée que le magistère artificiel n'est rien de plus que l'imitation du magistère naturel.

Le point 25 indique les processus requis par le mélange végétatif : « La conjonction arrive à terme à l'issue de la fermentation et d'une longue décoction ». Alors les corps dissous forment un ensemble que l'esprit subtil continue de hanter. « 26 Parvenue à ce terme, précise l'auteur, la matière ne meurt pas », elle reste végétale, et cela « bien que la matière refroidisse car à ce moment-là les oiseaux pondent leurs œufs ». Lorsque les oiseaux pondent, leurs œufs, qui ne sont plus aussi bien chauffés, refroidissent légèrement, mais sont encore porteurs de vie. Le même exemple de la ponte des oiseaux sera repris plus loin pour illustrer que la matière doit cependant être couvée pour ne pas refroidir excessivement et succomber. « 27. Après ce terme, prévient par conséquent Newton, elle meurt si elle refroidit ».

<sup>417</sup> Newton propose lui-même une traduction et un commentaire de la *Table d'émeraude* dans Keynes MS. 28. Le soufre et le mercure, le fixe et le volatile, l'homme et l'épouse commente alors l'auteur, « transmutent mutuellement l'un l'autre et procréent une plus noble engeance afin d'accomplir les miracles d'une seule chose ».

<sup>418</sup> Ainsi, Keynes MS. 29, 3r, illustre par un arbre généalogique la série des conjonctions nécessaires à la naissance de l'enfant philosophal, d'après l'énigme d'un « philosophe de Delphes » rapportée par Maier :

« A est l'inspirateur de la génération, il a comme symbole une flamme dans la bouche qu'il respire

B est la première matière de ses fils subséquents, elle est représentée par des ailes aux pieds.

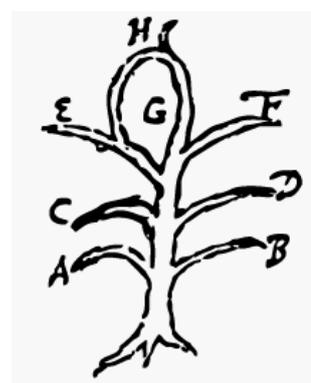
De leur union, C est une fille, et D un fils, naissent des jumeaux d'un seul accouchement. Lui a une corne, elle des yeux gonflés d'envie, de désir : de leur propre union naissent E (une fille) et F (un petit garçon).

Ceux-ci quand ils seront adultes, conjoint par union, ils enfanteront un fils, G, d'aspect sanguinolent, ou davantage, d'un juste mélange de chaud et de sec.

Privé de la mort de F, E se marie avec son fils G (i.e Beia et Gabritius ou Isis et Osiris) desquels nait H qui de tous est le plus noble.

Auquel [arbre] il [le philosophe anonyme de Delphes] ajouta cette énigme : E F G et H se sont entretenus, E dit moi: Moi j'ai ici un frère, deux fils, un mari, un neveu de mon fils, un neveu de mon frère; F dit etc.

Maieri *Symbola aur mens* lib 7. »



La recette de la pierre est résumée par l'arbre généalogique faisant se rencontrer le phénomène de fructification et celui de la conception sexuée. « Arbre est aussi le nom que les Philosophes ont donné à la matière de la pierre philosophale, parce qu'elle est végétative. Le grand arbre des Philosophes, c'est leur mercure, leur teinture, leur principe, et leur racine ; quelquefois c'est l'ouvrage de la pierre », énumère Pernety (Pernety 1972 : 40). Sur le symbolisme de l'arbre en alchimie, cf. Matton 1987 : 287.

## 9. Les dissimilitudes entre les règnes

Jusqu'à ce point, Newton s'est attaché à mettre en évidence les « convenances » entre les règnes. Il a fait voir de quelle manière les lois de la végétation s'appliquent aux minéraux, aux plantes et animaux. La liste suivante contraste avec cette vision synoptique de la nature. Elle s'ouvre par le mot « dissimilitudes ». Les dissimilitudes constatent d'abord les différences entre « nos corps » et le corps des métaux. D'abord, nos corps préservent une relative stabilité en termes de morphologie, de dimension, de masse et de « vertu », contrairement aux métaux : « 1. Ils ne conservent pas de forme constante, notre corps en possède une constante », et « 2 ils sont augmentés en vertu aussi bien qu'en masse, ce que nos corps ne sont pas ». Les « vertus » des métaux renvoient à leurs propriétés, qui évoluent avec le temps à mesure qu'ils deviennent plus matures. Le polymorphisme des métaux échappe effectivement au seul registre de la quantité. Lorsqu'un métal acquiert de nouvelles propriétés, le corps humain ne connaît pas d'altérations qualitatives d'un degré comparable. Une troisième différence consiste en ce que les métaux « ne croissent pas en l'absence d'une mort totale et de putréfaction, ce que la nature n'est pas en mesure de faire faire à nos corps ». Ce n'est qu'après avoir été livrés à une putréfaction totale que les métaux voient leurs parties se reconfigurer. Or la croissance humaine ne requiert pas cette décomposition totale ; la décomposition a lieu continuellement dans l'organisme, mais elle est contrebalancée par autant de fermentations et de maturations de ses parties. Les corruptions locales et permanentes sont compensées par des transmutations qui les rendent insensibles, comme indiqué par le point 9 de la première série (« pourquoi les mutations continues dans le corps humain sont imperceptibles »). Dans le cas de la conjonction, les principes s'associent, les métaux se confondent pour former un chaos, de même les deux semences humaines se mêlent – « ainsi un enfant est engendré à partir du mélange de la semence mâle et femelle » –, mais les parents humains ne fusionnent pas pour former l'embryon.

Newton ajoute que les métaux ne respirent pas à la manière des animaux : « 4 ils croissent sans air, ce que rien d'autre ne peut faire ». Ils ne sont pas dépendants de « l'esprit vital de l'air, nécessaire à la conservation de la flamme et des mouvements vitaux » qu'évoque Newton dans *l'Hypothèse sur la lumière*<sup>419</sup>. Ce n'est pas dire que les corps intra-terrestres ne reçoivent pas leur content d'esprit végétal par un autre moyen : les rosées, ruissellements, imbibitions d'éther et de vapeurs souterraines sont quelques-uns de ces vecteurs potentiels.

Cinquièmement, « par la croissance, ils acquièrent une faculté de communiquer leurs vertus aux autres, ce dont il ne peut y avoir aucun exemple parmi les autres végétales ». Les autres genres de végétales ne peuvent faire altérer l'espèce de leurs congénères, sinon par la fermentation accompagnant la digestion animale. Il en va autrement pour les métaux. La projection d'une semence métallique (d'une

---

<sup>419</sup> Newton 1757 : 250-251.

poudre ou d'une liqueur de pierre philosophale) permet ainsi de transformer un métal putréfié en l'espèce émettrice de cette semence. Cette transformation s'opère à l'avantage du corps le plus mature, observant l'œuvre spécificatrice de la végétation. Elle constitue l'effectuation de la doctrine alchimique de la croissance des métaux.

Pérennisant la physique d'Aristote organisée autour de la notion d'entéléchie, la doctrine alchimique soutient que la substance métallique a son lieu naturel dans l'or, qui constitue son état naturel et son épanouissement. Cette vision téléologique considère l'achèvement de cette croissance naturelle comme la restitution de la substance métallique à son essence. Elle signifie aussi son état de repos. La substance métallique y gagne « une fixité suréminente dans [son] entière substance », comme le précise Newton dans le point cinq. Quoi qu'il soit relativisé par la fatalité, reconnue par l'auteur, de la mort des métaux, ce « terme » admet une relative immuabilité de l'or, confirmée par son caractère (relativement) imputrescible. Une autre singularité caractérise ainsi le règne minéral : les végétaux et animaux n'ont pas de fixité suréminente à leur acmé.

Le sixième point fait ressortir que la capacité de conversion des métaux est grandement supérieure à celle des animaux. Newton estime qu'ils « peuvent convertir deux ou trois, voire dix fois ou plus de leur propre poids en aliments [« *nourishment* »] en une fois ». *A contrario*, un animal ne peut digérer qu'une fraction de sa propre masse. Cette divergence s'accroît à l'issue de la « multiplication », dont la finalité est d'amplifier la puissance d'un transmutateur tel que la pierre philosophale ou l'élixir<sup>420</sup>, comme le stipule le point 24 de la deuxième liste.

Newton fut confronté à plusieurs occasions au problème de la multiplication au cours de sa carrière alchimique :

- Dans la poursuite du manuscrit contenant le poème *Manna* que lui remit Foxcroft en 1675, il rédigea une notice annoncée par le titre « multiplication »<sup>421</sup>. L'opération de multiplication a lieu après que l'œuvre au rouge a été effectuée. Elle suit l'accomplissement du magistère, et donc la production de la pierre philosophale. Les instructions commencent au terme de l'œuvre au blanc. « Prends ta pierre blanche, ordonne l'auteur, et dissous-la avec ton ☿ blanc que tu auras réservé pour cette opération. Scelle-le dans ton fourneau pour une durée d'un mois, comme il t'a été enseigné plus tôt dans la partie pratique. Quand

---

<sup>420</sup> Le Pseudo-Flamel évoque ainsi la multiplication, qui suivrait une progression géométrique : « Car autant de fois que tu dissoudras et fixeras, autant de fois ces natures multiplieront en quantité, qualité et vertu selon la multiplication de dix, de ce nombre venant à cent, de cent à mille... » (Flamel 1659 : 85). Newton possédait son *Livre des Figures hiéroglyphiques* ([H1309]). Des passages similaires figurent dans le *Rosarium Philosophorum* d'Arnaud de Villeneuve (Manget 1702 : I, 672) ou le *Testamentum* de Lulle (Manget 1702 : I, 724).

<sup>421</sup> Keynes MS. 33, 5r.

l'heure sera venue, tu obtiendras la pierre rouge »<sup>422</sup>. La pierre au rouge, déjà apte à la projection et à la chrysopée, peut être encore travaillée pour amplifier son pouvoir de conversion. « Alors, prends ton huile rouge et dissous la pierre rouge avec ; laisse reposer le tout encore un mois, et la médecine sera multipliée d'une valeur de 100 au lieu de 10. Tu devras faire ainsi quatre fois, mais gare à la cinquième à moins que tu ne veuilles trouver rien d'autre qu'un verre cassé, comme j'en ai fait tristement l'expérience »<sup>423</sup>.

- Dans une lettre envoyée à Locke le 2 août 1692, où le savant confesse son scepticisme quant à la possibilité de la multiplication des métaux, bien que son interlocuteur « sembl[ât] persuadé du contraire »<sup>424</sup>. Newton récuse en vérité qu'il puisse y avoir un accroissement de la quantité de matière du métal. Il considère comme un non-sens cette multiplication qui reviendrait à une création ex nihilo, même s'il ne peut en prouver l'imposture.

- La multiplication est également traitée dans la *Praxis*, qui porte le témoignage de la collaboration de Newton avec Fatio au cours du printemps et au début de l'été 1693<sup>425</sup>. Cette pièce centrale de l'alchimie newtonienne mature se présente comme un guide des étapes à réaliser pour l'obtention de la pierre selon la voie humide et la voie sèche. Le caractère original de ce traité est indiqué par l'existence de quatre brouillons successifs<sup>426</sup>, ainsi que par la référence qu'il fait à une lettre de Fatio à Newton datée de mai 1693<sup>427</sup>. Outre la thématique du *solve et coagula* qui constitue le fil conducteur du magistère, la multiplication est indiquée pour renforcer les vertus de la pierre : « Ainsi, vous pouvez multiplier chaque pierre 4 fois » ; quatre fois et « pas plus, prévient l'opérateur, car elles deviendront alors des huiles luisant dans l'obscurité et prêtes à l'usage magique »<sup>428</sup>. Bien que les risques ignorer cet avertissement ne soient pas clairs, *Praxis* reprend la même consigne que celle, donnée par l'auteur de *Manna*, de se limiter à quatre multiplications. On peut donc suspecter une influence sur la *Praxis* du poème anonyme.

L'auteur précise à l'attention de son lecteur : « Vous pouvez la fermenter avec ☉ en les conservant en fusion durant un jour, et ensuite les projeter sur des métaux. C'est la multiplication en qualité »<sup>429</sup>. La multiplication en qualité caractérise l'accroissement du ratio de conversion d'un même échantillon de pierre philosophale. Elle s'oppose à la multiplication en quantité évoquée ci-avant.

---

<sup>422</sup> *Loc. cit.*

<sup>423</sup> Les regrets de l'alchimiste émaillent la suite de son discours : « Je t'avertis de ceci. Si j'avais été ainsi instruit, jamais je n'aurais erré. Quatre fois, il te faudra multiplier, pas plus, si bien que la médecine sera apprêtée pour trois œuvres : la première pour la transmutation des métaux, la seconde pour les opérations magiques, la troisième pour la Physique » (*loc. cit.*).

<sup>424</sup> *Corr.* : III, 217-219 : Newton à Locke, 2 août 1692. Plusieurs références à la multiplication figurent aussi dans l'*Index chemicus* (Keynes MS. 30/1).

<sup>425</sup> Babson MS. 420.

<sup>426</sup> Dont Keynes MS. 21 et Keynes MS. 53.

<sup>427</sup> *Corr.* : III, 265-267.

<sup>428</sup> Babson MS. 420, 18a.

<sup>429</sup> *Loc. cit.*

La plus grande quantité de semence femelle que suppose Newton plus haut, dans le 22<sup>e</sup> point, pour ce qui concerne la conception humaine, se déduit de la plus grande quantité de « *nourishment* » relativement à la substance qui porte le ferment. Ensuite de la distribution des rôles entérinée par les théories antiques et médiévales de la conception, le sperme est habité par le principe d'information, et la menstrue constitue le substrat. Aussi, en moindre quantité, la semence maturante est mâle ; en plus grande quantité, la semence maturée, femelle. Le septième point, qui clôt la liste des dissimilitudes, s'attarde sur le fait que le métal « renferme le sperme entier, alors qu'il ne représente qu'une très petite portion dans les autres animaux ». Par extension, les minéraux sont entièrement perclus d'esprits ou de ferments actifs quand l'homme les a contenus dans ses organes reproducteurs.

Ainsi s'achèvent les énumérations sur les similitudes et sur les dissemblances entre les règnes du point de vue de la végétation. Elles montrent que Newton faisait une utilisation critique de la doctrine hermétique de l'analogie entre les règnes. Certaines analogies témoignent bien d'une unité de la nature et de ses processus ; et la végétation, sous l'empire d'un agent universel, a cours effectivement dans tous les règnes. Mais tous les règnes ne sont pas assignés aux mêmes limites. D'une manière que l'on n'attendait pas, le règne minéral est même doté d'une puissance végétative supérieure à celle des autres règnes<sup>430</sup>. L'identification n'est pas complète ; d'où la reconnaissance de spécificités, qui légitiment l'emploi de la catégorie de « règne ». Newton ne pouvait concevoir la nécessité de formuler ces réserves qu'autant qu'il appliquait le postulat de l'analogie entre les règnes. Des auteurs alchimiques tels que Sendivogius avertissaient de ses limites<sup>431</sup> ; l'originalité de Newton est de faire voir comment les dissimilitudes entre les règnes se traduisent par des variations dans la végétation.

En aucun lieu, toutefois, ces divergences ne remettent en question la place centrale de l'esprit de la végétation. Bien au contraire, les développements de Newton attestent de son rôle formatif dans tous les règnes. Du minéral souterrain à la Terre végétale, il administre la vie et ses transformations suivant un seul et même modèle : celui du « végétale », corps animé par un esprit. Nous trouvons là une ébauche saisissante de l'univers habité par Dieu.

### **B. D'après le *Traité sur la végétation*, 4r-v (c. 1672)**

Un passage du *Traité sur la végétation*, situé en 4r-v, aide à penser le lien entre l'esprit actif et la substance divine. Newton vient de comparer la terre à un gros animal ou à un végétale, quotidiennement régénéré par un ferment vital. En tant que végétale, la Terre traverse la jeunesse, avance en âge et meurt.

---

<sup>430</sup> Bachelard avait relevé chez les chimistes du XVIII<sup>e</sup> siècle une même tendance à décerner une prime au règne minéral. Quand même les animaux sont dotés d'une complexion plus riche et métissée, ils sont plus pauvres en potentialités végétatives.

<sup>431</sup> Sendivogius 1976 : 219-220.

Le ferment subtil qui entretient sa vie s'insinue dans les corps et les fait végéter ; fragile, il peut aussi, au moindre excès, se congeler (coaguler) dans la matière. Inactivée, celle-ci devra attendre qu'un autre ferment lui insuffle la vie. Alors, Newton propose une hypothèse, familière aux lecteurs de *l'Hypothèse sur la lumière*, suivant laquelle la plus grande part ou la totalité des corps serait de l'éther coagulé et texturé par le fait de l'esprit qu'il véhicule. Il trace une séparation de quelques centimètres, pour commencer un nouveau paragraphe nourri des réflexions consacrées à l'éther.

Ces réflexions contiennent deux éléments appuyant notre thèse sur l'inflexion théologique que donne Newton à la notion d'esprit actif. Le premier met en exergue l'affiliation de la cosmologie de Newton aux idées stoïciennes présentes dans l'alchimie au XVII<sup>e</sup> siècle<sup>432</sup>. Il souligne la proximité entre le concept d'agent actif et le concept stoïcien d'un Dieu imprégnateur. Le deuxième élément consiste dans l'affirmation de Newton suivant laquelle l'agent actif serait le « feu » de la nature, le « corps de la lumière ». L'équivalence hypothétique entre l'agent vitalisant et la lumière renvoie cette fois au thème chrétien de l'illumination (qui est aussi une purification et activation et spécification) de la matière par Dieu. La lumière est symbole de Dieu incarnant la matière et la divinisant.

### 1. Le stoïcisme et le principe divin

Newton ne confond pas l'éther en tant que flux constitué de particules matérielles et l'esprit que ces particules abritent : « il est au plus probable que l'éther ne soit que le véhicule d'un esprit plus actif »<sup>433</sup>. « Dans cet éther », ajoute Newton quelques lignes plus loin, « l'esprit est intriqué »<sup>434</sup>. Il en résulte que la matière elle-même n'est pas active, comme Newton ne cessera de le rappeler. Le philosophe sera sans appel contre la précipitation de Bentley qui faisait de la gravitation une propriété « innée » de la matière. Déjà dans le *Traité sur la végétation*, cette partition est claire entre principes d'activité et principes matériels. L'éther actif conjoint un principe matériel et un principe spirituel ; de manière analogue, l'ensemencement de la matière, donnant naissance à des corps végétales, résulte de l'habitation d'un principe matériel par un principe spirituel.

Les échos stoïciens de cette vision ne peuvent être ignorés. Joly a démontré que l'alchimie classique s'était constituée en exploitant les matériaux et les notions du modèle stoïcien. La notion de mixtion (*krasis*), ou de mélange total, fut l'une de ces reprises, qui permit de penser la cohabitation des principes

---

<sup>432</sup> Le stoïcisme a joué un rôle direct ou indirect dans « la formation des *a priori* constitutifs de la rationalité alchimique » du XVII<sup>e</sup> siècle (Joly 2002 : 85). Ceci ne doit pas faire oublier que l'alchimie de l'époque traduit également les influences du néoplatonisme, du paracelsisme et des traités alchimiques médiévaux (cf. Matton 1992-1996). Souvent, les trois courants se trouvaient entremêlés, comme en témoigne la *Physiologia stoïcorum* de Juste Lipse (cf. Joly 1996-b).

<sup>433</sup> Dibner MS. 1031 B, 3v.

<sup>434</sup> Dibner MS. 1031 B, 4r

dans la matière. La doctrine du mélange était promue au III<sup>e</sup> siècle avant notre ère par Zénon de Citium. Le fondateur de l'école du Portique défend l'idée que les choses sensibles sont le produit de l'union d'un principe passif et d'un principe actif ; respectivement : la substance sans qualité, et le Logos ou Dieu qui lui octroie sa forme et sa configuration<sup>435</sup>. Le principe passif est mis en lien avec les éléments compacts et lourds que sont la terre et l'eau, quand le principe actif emprunte la légèreté et la subtilité de l'air et du feu, capables de se diffuser au sein même des deux autres. Diogène Laërce résume cette conception en rappelant que pour les Stoïciens, deux principes se complètent dans l'univers : le patient et l'agent. Le patient correspond à la matière sans qualité ; l'agent, à la « raison qui est en elle, Dieu »<sup>436</sup>. Chalcidius renchérit dans son célèbre commentaire du *Timée* : le dieu des Stoïciens « est une qualité inséparable de la matière » et « la raison de Dieu n'est rien d'autre qu'un fluide matériel »<sup>437</sup>. Coextensif à la matière, le principe divin « circule à travers elle comme le sperme circule à travers les organes génitaux »<sup>438</sup>. Il lui donne forme, détermination et engendre sa vie. La mixtion de la substance inactive et du principe divin permet ainsi à l'alchimie classique de préciser comment le soufre – un principe masculin, actif, igné – peut engendrer les corps matériels (les métaux en particulier) par sa rencontre avec le mercure, un principe féminin, passif, aqueux<sup>439</sup>.

Ne peut-on penser que c'est également en référence à ce modèle que Newton envisage l'imprégnation des corps terrestres par l'éther actif ? Le Dieu des Stoïciens est un fluide (*Pneuma*) répandu à travers le monde et générant les corps par son mélange avec la matière passive. Si la substance du Dieu des Stoïciens est un fluide ou souffle matériel, l'éther selon Newton est bien un genre d'effluve, le véhicule de raisons séminales qui donnent leur détermination aux corps dans lesquels il s'infiltré. L'éther actif est un agent de spécification et de vitalisation, de la même manière que le principe divin des Stoïciens imprime aux choses leurs qualités déterminantes, animales, végétales ou minérales.

Les Stoïciens définissent Dieu comme un « feu artiste » qui, se refroidissant, se dédouble en un principe spirituel et un principe corporel. Le *Traité sur la végétation* évoque également ce dédoublement en esprit et en corps. L'esprit que l'éther véhicule jusqu'au tréfonds des corps se coagule en corps tangible lorsque le végétal subit des chocs (notamment de température). Il est intéressant que le stoïcisme ancien conçoive déjà que le choc thermique produise un changement de disposition ou de qualité dominante (*hexis*) génératrice de caractéristiques nouvelles<sup>440</sup>. Suivant le schéma du flux divin et de la matière, de l'esprit et du corps, du soufre et du mercure, les particules d'éther et l'esprit végétal contribuent ensemble à la génération des corps : l'auteur expose que « les corps peuvent être concrétionnés des deux simultanément ». Dans la génération, les corps « peuvent s'imprégner d'éther aussi bien que d'air », l'air

---

<sup>435</sup> Cette doctrine est reprise dans le *De Mixtione*, 224, 32A. d'Alexandre d'Aphrodise (Graisard 2009). Cf. Todd 1976 : II, 112.

<sup>436</sup> Diogène Laërce (1999) I. VII, 134.

<sup>437</sup> Chalcidius 1962 et 2011, cité dans Joly 2002 : 88.

<sup>438</sup> *Ibid.*

<sup>439</sup> Sur la sexualité et les attributions de genre en alchimie, cf. Newman 1998-c.

<sup>440</sup> Cf. Joly : 90-91.

« proprement dit » n'étant constitué que de particules minérales inertes, si l'on se range à la typologie du *De aere et aethere* de 1679<sup>441</sup>.

Cette proximité entre, d'une part, la cosmogonie stoïcienne et sa théorie de la mixtion, et d'autre part la cosmogonie de Newton et sa théorie de l'éther actif, laisse à penser qu'il pouvait également affirmer la nature divine de l'esprit universel, et penser la présence opératoire de la divinité dans la nature. Le stoïcisme insiste sur ce que la substance totale du monde est un fluide partout étendu et en lequel tout est contenu. La multitude des corps est née de la même matière commune disséminée, comme la lumière solaire frappe sur les murs et les montagnes tout en étant la même lumière, c'est-à-dire Dieu<sup>442</sup>. L'invocation de l'aspect igné du souffle ou du principe divin des Stoïciens n'est pas absente de la réflexion de Newton, puisqu'il suggère d'assimiler l'esprit de la nature – son « feu secret » – au « corps de la lumière »<sup>443</sup>.

Mais cette remarque entraîne au-delà de la comparaison avec le stoïcisme. Elle conduit à envisager une autre source disposant à une conception théocentrique de la végétation ; une autre source qui fournit également à l'alchimie classique un modèle pour penser la relation de l'esprit et de la matière.

## 2. Le christianisme et l'illumination divine

Cette autre source était préfigurée par la métaphysique chrétienne de la lumière développée par Ficin. De ses premiers écrits jusqu'à ses dernières lettres, Ficin se sera employé à rapprocher le phénomène de la lumière de la nature divine<sup>444</sup>. Marqué par les analogies de Platon, il s'évertua à manifester les liens secrets unissant le christianisme aux religions antiques, aux sagesse orientales et hermétiques. La lumière est l'ombre de Dieu ; et le Fils est au Père ce que le Soleil est à la Lumière, jugeait Ficin, qui réinterprétait sous ces auspices les anciens cultes solaires et astrologiques.

Cette métaphysique chrétienne de la lumière allait se cristalliser au cœur des réflexions liées au mystère de la présence divine et de l'Incarnation.

La chair est faible ; Dieu s'est fait chair : c'est sur ce paradoxe que s'élabore la théologie chrétienne. Sanctifiant la matière, Dieu aurait témoigné de sa divinisation<sup>445</sup>. Il en découle une eschatologie de la matière non pas ontologiquement mauvaise, mais entachée par le péché ; il ne s'agit pas de fuir cette matière entachée, mais de la racheter ou de la purifier. C'est à cette purification que s'emploie l'alchimiste.

---

<sup>441</sup> Newton 1962-b : 221-28.

<sup>442</sup> Cette identification est ancrée dans l'étymologie des termes Dieu, deus, Ζεύς, dérivés de la racine indo-européenne \**deiwos* qui signifie « lumière » céleste ou diurne (Dastur 2010).

<sup>443</sup> Dibner MS. 1031 B, 4v.

<sup>444</sup> Cf. le *De lumine* de 1492 (Ficin 1981) et d'autres textes de sa composition rédigés entre 1476 et 1492 (Ficin 2008).

<sup>445</sup> Cf. Rougemont 1972.

Pour illustrer cette purification comparable à la descente de l'esprit divin dans la matière, la parabole et l'iconographie chrétienne font appel au motif de la lumière, représentée par la couleur de l'or<sup>446</sup>.

À rebours de ce que la condamnation de l'héliocentrisme copernicien et de la religion solaire de Giordano Bruno pouvait laisser penser, l'Église de la modernité précoce ne laissa pas de développer le thème déjà ancien du Christ « lumière du monde ». Le culte eucharistique, que renforçait le concile de Trente, exaltait les images solaires, présentes jusque dans la forme des ostensoirs, véritables astres de métal réceptionnant l'hostie comme un soleil dardant<sup>447</sup>. Dans les tableaux représentant l'Annonciation, la descente de l'Esprit Saint dans le corps de la Vierge est figurée par un rayon de lumière. Suivant la même allégorie, c'est la lumière divine qui, dans les interprétations alchimiques de la Genèse, active la substance chaotique et lui donne forme et vie. De même, l'esprit, le ferment ou la pierre des philosophes purifie, anime et ennoblit le corps dissous dans la transmutation. L'identification de l'esprit alchimique à la lumière divine n'était d'ailleurs pas étrangère à la vision qu'avait Sendivogius de la semence comme *scintilla lucis*. Que Newton ait été ou pas émule de Sendivogius, l'hypothèse qu'il défend au cours de la section 4v porte la trace d'une longue tradition chrétienne.

L'habitation de la matière par Dieu, culminant dans l'Incarnation, sollicite donc la symbolique de la lumière, tout à la fois visible et intangible. Le Scholie général des *Principia* affirmera toutefois que nous ne savons rien du « mode d'être divin ». Iliffe relève avec justesse que cet argument de Newton menace le concept traditionnel de l'Incarnation<sup>448</sup>. Newton ne croyait pas que Dieu s'était fait homme, c'est pourquoi il prend soin, dans ses écrits théologiques, de rappeler que le Père et le Fils sont substantiellement distincts, bien qu'ils exercent une « unité de domination ». De la même manière, Newton dénonce comme idolâtre la consécration de l'hostie : « Les païens affirmaient que le bois et les pierres, une fois divinisés par la consécration, n'étaient rien de plus que le siège ou le domicile, fait de bois ou de pierre, où leurs dieux aimaient apparaître [...]. L'idolâtrie païenne ne fut jamais pire que celle de [l'Église] romaine [et] la transsubstantiation : même les jésuites le confessent parfois »<sup>449</sup>.

Mais ces protestations, au demeurant tardives, ne signifient pas que la philosophie de Newton ne fut jamais tentée par ce qui s'apparenterait à une théologie de l'Incarnation. Leibniz ironisait sur le fait que

---

<sup>446</sup> Crisciani et Gagnon notent que la valorisation symbolique de l'or n'est pas propre aux alchimistes, mais constitue « l'horizon idéologique de toute la chrétienté ». Le Moyen Âge qui s'approprie les traités d'alchimie arabes est une « période fondée sur une économie du don et de la charité aussi bien que sur une mystique du rachat. Période d'art essentiellement liturgique tournée tout entière vers un ciel non pas naturellement bleu mais bien eschatologiquement doré. La teinture dorée pourrait être considérée comme la couleur de cette civilisation débouchant sur la construction de nouvelles villes et de nouveaux types d'échanges » (Crisciani, Gagnon 1980 : 41). Eliade prête néanmoins à l'or une valeur symbolique et religieuse universelle, qui précéderait et expliquerait sa valorisation économique (Eliade 1956 : 86).

<sup>447</sup> Redondi 1985 : 232 ; Verlet 1993 : 166.

<sup>448</sup> Iliffe 2017.

<sup>449</sup> Yahuda MS. 14, 20.

l'auteur des *Principia* rejetait la doctrine de la transsubstantiation, tout en imaginant une force gravitationnelle qui affectait le caractère miraculeux d'une action à distance. Leibniz parlait mal à propos en qualifiant de force à distance l'attraction gravitationnelle. Mais tout se passe effectivement comme si les forces non mécaniques que sont les principes actifs ne pouvaient s'expliquer que par la présence substantielle et littérale de Dieu dans l'univers – présence spatiale que Newton est le premier à soutenir.

À l'époque du *Traité sur la végétation*, le fondement de l'association entre les forces non mécaniques et les motions divines réside dans la mise en correspondance de l'esprit végétale avec le corps de la lumière. L'auteur appuie cette relation sur un faisceau de similitudes empiriquement constatées :

- D'abord, « tous deux ont un principe actif prodigieux ; tous deux sont des travailleurs perpétuels ». Comme le suggère Newton dans *l'Hypothèse sur la lumière*, seul un principe actif peut expliquer que la lumière traverse tous les milieux sans se voir ralentie et immobilisée. La Question 30 de *l'Optique* de 1717 s'enquerra de si les corps ne tiennent pas « une grande partie de leur activité des particules de la lumière qui entrent dans leur composition »<sup>450</sup>.

- Que l'esprit actif que véhicule l'éther ne soit autre chose que le corps de la lumière est encore suggéré par le fait « que l'on peut faire émettre de la lumière à toutes choses par la chaleur ». La même remarque figurera aussi dans la trentième question de *l'Optique* : « Il est de fait que tous les corps fixes, échauffés jusqu'à un certain point, répandent de la lumière tant qu'ils conservent un degré suffisant de chaleur »<sup>451</sup>. Or les corps fixes ne sont (« probablement ») que de l'éther coagulé. Si leur dissolution par la chaleur s'accompagne d'une fuite de lumière, ne peut-on en déduire que le corps de la lumière est en réalité l'esprit qui y est enfermé ?

- Le troisième argument fait valoir que « la même cause (la chaleur) bannit aussi le principe vital ». Un corps porté à haute température se désagrège en émettant de la lumière. Or, comme Newton l'a exposé en produisant l'exemple de l'œuf dans la section 1r-v du manuscrit, l'esprit contenu dans les végétaux s'évanouit sous le coup d'une chaleur brutale. De même, les métaux calcinés sont « morts » aux yeux des alchimistes. Qu'une chaleur importante fasse fuir la lumière des corps et l'esprit subtil des végétaux tend à montrer que l'un et l'autre ne sont qu'une seule et même chose. Toutefois, Newton avait également dit au cours du dixième point de la seconde liste du traité que « le composé périt par le froid et par une chaleur excessive »<sup>452</sup> ; or il ne semble pas que la réfrigération subite d'un végétal lui fasse émettre de la lumière, ce qui relativise le poids de l'argument.

---

<sup>450</sup> Newton 2015-b : Question 30, 328-329.

<sup>451</sup> *Ibid.*

<sup>452</sup> Dibner MS. 1031 B, 1r.

- Le quatrième argument remémore l'origine théologique du principe de parcimonie : « 4 Il convient à la sagesse infinie de ne pas multiplier les causes sans nécessité ». Bien qu'associé au nom de Guillaume d'Ockham, moine franciscain, ce principe représente éminemment la manière de penser des alchimistes dans le contexte d'une vision unitaire de la nature. Newton l'inscrit dans la démarche de la philosophie expérimentale, qui part des phénomènes infiniment variés pour s'élever jusqu'à la cause première par degrés de généralisation. Ce principe de parcimonie l'enjoint naturellement à rechercher une cause universelle à la chute des corps terrestres et célestes, et peut-être à tous les mouvements connus.

- Que l'esprit vital s'identifie au corps de la lumière se soutient également, en cinquième lieu, par le constat qu'« Aucune chaleur n'est aussi agréable et amicale que celle du soleil<sup>453</sup> ». L'esprit vital nourrit et entretient la vie, de la même manière que la chaleur solaire produit un agrément particulier et génère des bienfaits sur la santé.

- De la corrélation entre le dégagement de lumière et de chaleur, l'auteur extrait un sixième argument : « La lumière et la chaleur dépendent mutuellement l'une de l'autre ». L'exception du phosphore, substance luminescente à froid, ne sera pas connue de Newton avant 1676<sup>454</sup>. Newton soutient ici que la lumière dépend de la chaleur ; or la végétation dépend aussi de la chaleur. Qu'« Il n'y a pas de génération sans chaleur » se vérifie par différents exemples dans le *Traité sur la végétation* : par la couvée des œufs, qui

---

<sup>453</sup> Nous lisons « amical », synonyme d'« amicable », un terme difficile à déchiffrer que le transcripteur du Newton Project a rendu par « benign ». « Amical » pouvait s'employer au sens de « favorable », « de bon augure » ou de « bienfaisant » au XVII<sup>e</sup> siècle. John Gaule l'emploie à propos des planètes, dans son *Πυρ-μαντια the mag-astro-mancer* (Gaule 1652 : 86).

<sup>454</sup> Le phosphore fut découvert par Hennig Brand en 1669 alors qu'il tentait de transmuter des métaux en employant des sels d'urine calcinés en présence de charbon. Si la préparation de cette substance resta secrète jusqu'en 1737, son existence était connue, et des échantillons circulaient jusqu'en Europe. Newton en apprit l'existence par une lettre d'Oldenburg datée du 2 janvier 1676/7. Le secrétaire de la Royal Society décrit « un cadeau très curieux, qui [lui a] été envoyé d'au-delà des mers pour le Roi en tant que fondateur de la Société R. et pour la Société elle-même », qu'il a eu présenté la veille à Sa Majesté et qu'il projette de présenter à la société le jeudi à venir. La présence de Newton lui semble d'autant plus souhaitable qu'il est question « d'un phénomène de lumière hors du commun ». Car c'est, ajoute l'épistolier, « une matière pierreuse factice (nullement du *lapis Bononiensis*) qui, ayant été un court moment exposé au jour ou à la flamme d'une bougie, s'imprègne de la lumière au point de luire dans l'obscurité, comme un charbon incandescent, et conserve cette splendeur plus ou moins longtemps, en fonction de la durée durant laquelle elle a été maintenue à la lumière du jour ou de la bougie ». Au-delà du divertissement produit par une curiosité, Oldenburg offre à Newton un défi théorique : « Le roi et toute la Cour ont été extrêmement ravis de ce phénomène : Et je le serais encore plus, si je pouvais savoir donner une explication raisonnable de ce phénomène, et avec quelle sorte de théorie de la lumière il s'accorde le mieux » (MS Add. 3976, 40r-41v).

La synthèse des phosphores ou des matières luminescentes figurera dès lors en bonne place dans les activités des premières sociétés scientifiques. Ses découvreurs baptisèrent le phosphore de différents noms en référence à la lumière produite lors de sa combustion. Jean Kunckel l'appela « *lumen conflans* » et « *phosphorus fulgurans* », Boyle « *noctiluca aërea* ». Leibnitz, qui publia une *Histoire du phosphore dans les Mémoires de l'Académie de Saint Petersbourg*, l'intitula « lumière condensée », « *phosphorus igneus* », puis « *Phosphorus pyropus* ». Sur la signification des travaux sur le phosphore dans l'histoire de l'alchimie, cf. Keller 2014. Keller analyse les contributions contemporaines sur le sujet de Boyle et de Balduin, et conteste l'idée d'une « fracture épistémologique et théorique fondamentale entre une alchimie mystique (illustrée par Balduin) et la chimie moderne » préfigurée par Boyle.

nécessite une chaleur douce ; par le régime du feu employé par l'adepte ; par la cuisson des minéraux dans la matrice chthonienne. Il en ressort que « la chaleur est une condition nécessaire à la lumière et à la végétation ». Un astérisque après le mot « végétation » convoque une note permettant d'éclairer l'interdépendance de la lumière et de la végétation à la chaleur : « La chaleur excite la lumière, la lumière excite la chaleur, la chaleur excite le principe végétal, qui augmente la chaleur ». Ainsi tournée, cette proposition suggère que la lumière et la végétation sont interdépendantes.

- Le septième argument de la liste – mais que l'auteur introduit fautivement par le numéro six – réside dans le constat qu'« Aucune substance n'imprègne toutes choses aussi indifféremment, subtilement et rapidement que la lumière, et aucun esprit ne gagne les corps de manière aussi subtile, perçante et rapide que l'esprit végétal ». Leur amplitude d'action, leur aptitude à infiltrer les corps et leur vitesse rapprochent ultimement l'agent universel du corps de la lumière.

Newton est prolix en justifications, mais n'avance aucun élément à même de contester l'association ou l'assimilation de l'esprit actif au corps de la lumière. Nous suggérons qu'il n'est pas anodin que cette assimilation de la lumière à un principe de vitalisation soit conséquente avec le thème chrétien de l'illumination de la matière par Dieu.

Cette illumination se donnait simultanément comme une imprégnation, une purification et une activation de la matière chaotique. Le chaos soumis à l'information de la semence lumineuse se stabilise en une multitude d'éléments, à l'origine d'une infinité d'êtres, comme l'impliquait l'idée d'échelle de la nature (*scala naturae*) héritée des auteurs néoplatoniciens des premiers siècles<sup>455</sup>. Que la diversité elle-même ne soit pas chaotique mais harmonieuse s'expliquait par l'inspiration d'une seule et même raison universelle, comme le soutenaient les Stoïciens. Aussi, les héritages platoniciens et stoïciens sont présents dans le thème chrétien de l'illumination divine, que l'alchimie récupère à son compte, asseyant le parallélisme entre la formation biblique du monde et la transmutation. Dans ce référentiel, Khunrath et Fludd rapprochent le Christ, que l'Évangile de Jean présente comme Lumière et Logos, de la lumière et du feu, les principaux agents du changement chimique<sup>456</sup>.

Le *Traité sur la végétation* en témoigne également ici par le rapprochement entre l'esprit de la végétation, semence des végétaux, et la lumière elle-même. Or si tout processus végétatif dans la nature comme toute transmutation artificielle réitère la Genèse, alors ils nécessitent un engagement de la divinité. Newton donne une illustration concrète de la dépendance du monde à Dieu que défendaient sans relâche les théologiens protestants. La section 4r-v du manuscrit étaye de manière magistrale la supposition suivant laquelle l'activité de la nature (c'est-à-dire tout ce qui ne relève pas de la loi mécanique) est

---

<sup>455</sup> Cf. Principe 2011 : 22.

<sup>456</sup> Cf. Walton 2011.

débitrice de la gouvernance divine. Il ne faudra guère longtemps avant que Newton accède, avec le *sensorium*-espace, à l'expression la plus parfaite de son idée d'un Dieu immatériel immédiatement actif et directeur de la nature.

### C. D'après l'*Hypothèse sur la lumière* (1675)

Enhardi par les discussions entamées avec Boyle sur le sujet du mouvement animal, moins d'un an après la publication du *Tractatus Quinque* de Mayow dénotant l'intérêt des philosophes de la nature anglais pour les approches chymiques de la physiologie<sup>457</sup>, Newton propose dans l'*Hypothèse sur la lumière* une théorie visant à expliquer la contraction des muscles. Considérant que, depuis le *De Gravitatione*, c'est à l'analogie du mouvement corporel que recourt Newton pour discourir de la matérialisation de la volonté divine, une meilleure compréhension de cette physiologie pourrait nous en apprendre plus sur les voies par lesquelles le Créateur dirige sa création.

#### 1. Éther et mouvement musculaire

Newton annonce que son hypothèse de l'éther est susceptible de jeter une « plus grande lumière [que] tous les moyens auxquels les hommes ont pensé jusqu'à présent » sur le problème de la contraction et du relâchement des muscles<sup>458</sup>. L'auteur invite à distinguer entre un éther ambiant et un éther interne aux muscles. Par le pouvoir qu'il a de « condenser et de dilater à volonté l'éther qui imprègne le muscle », l'homme occasionne une variation dans la compression du muscle exercée par l'éther ambiant, et peut le faire « gonfler ou rétrécir en conséquence ». Que l'éther soit susceptible de se rétracter ou de se dilater n'est pas chose impensable, dès lors que l'esprit de vin et l'huile le font, ajoute Newton sur la foi de ses propres observations. Et de rappeler que Boyle avait été témoin d'un phénomène semblable lorsqu'il vit un têtard se rétracter tandis qu'il comprimait l'eau dans laquelle il nageait, si bien qu'il s'avérait probable que les « sucs animaux » [« animal juices »] soient en mesure de changer de densité.

La pression exercée sur les parties du corps par l'éther extérieur est fonction de l'état de densité de l'éther intérieur. Si les éthers ambiants et intérieurs étaient de densité égale, le muscle serait « en liberté » et ne produirait aucun mouvement. S'il n'y avait pas d'éther interne au muscle, « l'air ambiant le comprimerait avec toute la force de son ressort » et le collapserait. Si l'éther interne était moitié moins dense que l'éther ambiant, ce dernier appuierait sur le muscle de la moitié de la force de son ressort, et l'écraserait aussi. Newton suppose effectivement que le ressort ou la pression de l'éther est très élevée, « de plusieurs degrés plus fort que celui de l'air ». Les variations de la compression du muscle, son

---

<sup>457</sup> Mayow 1674.

<sup>458</sup> Newton 1757 : 252.

gonflement et son rétrécissement, ne nécessitent par conséquent qu'un « très petit changement » de consistance de l'éther interne.

Reste à régler le problème de savoir comment la volonté peut modifier la consistance de l'éther interne, et provoquer le mouvement musculaire. L'hypothèse de Newton est qu'il existe des esprits animaux capables de susciter ces variations. Ces esprits sont « d'une nature éthérique, assez subtile pour pénétrer dans les sucs animaux aussi librement que les effluves électriques, ou peut-être magnétiques, dans le verre »<sup>459</sup>. Pour expliquer que ces esprits ne traversent pas les enveloppes du cerveau, les nerfs et les muscles en dépit de leur ténuité, l'auteur invite à considérer le cas de certaines liqueurs et esprits qui ne se mélangent pas pour des raisons autres que celles de leur différence de subtilité.

Une série d'exemples d'inimitiés chymiques vient illustrer ce propos. Elle sera reprise *in extenso* dans la lettre à Boyle du 28 février 1679<sup>460</sup>. Ainsi, l'eau et l'huile sont capables de pénétrer le bois et la pierre, contrairement au vif-argent. Le vif-argent pénètre les métaux, contrairement à l'eau et l'huile. L'eau et les esprits acides pénètrent les sels, contrairement à l'huile et à l'esprit de vin. Mais ces dernières substances pénètrent le soufre, contrairement à l'eau et aux esprits acides. Ce n'est pas, dans ces différents cas, parce que les particules des substances respectives seraient de taille trop différente, ou parce qu'elles seraient trop emprisonnées dans la substance mère que le mélange ne se fait pas, mais parce qu'il est « quelque principe secret d'insociabilité » qui les tient séparées. Newton livre ici des observations qu'il a pu effectuer en propre au cours de ses expériences chymiques. Il en fournit une interprétation alimentée par ses lectures de traités chrysopoétiques, le disposant à admettre l'existence de sympathies et antipathies qualitatives entre les choses.

Newton remarque aussi, dans un passage qui anticipe les développements du *De Natura Acidorum* sur la dissolution, que certains fluides « qui sont sociables, peuvent devenir insociables, en ajoutant une troisième chose à l'un d'eux, comme l'eau et l'esprit de vin, en y dissolvant du sel de tartre ». Cette troisième chose agit comme un principe régulateur de sociabilité, dont l'efficacité peut être spécifique plutôt que générale. Son rôle sera démontré comme étant primordial dans le cas du mouvement musculaire.

Quoi qu'il en soit, si des insociabilités entre substances sont constatées dans la chymie de laboratoire, il peut en être de même au sein des « natures éthériques ». L'existence de ces insociabilités livrerait possiblement l'explication que les « éthers dans les tourbillons du soleil et des planètes » ne se mélangent pas et que leur flux ne se dissipe pas l'un dans l'autre.

Revenant à la physiologie, l'auteur suggère que c'est en vertu de leur sociabilité – un paramètre chymique – et indépendamment de leur subtilité – un paramètre mécanique – que « l'esprit vital éthérique » dans le

---

<sup>459</sup> Newton 1757 : 253.

<sup>460</sup> MS. Add. 9597/2/18/62-65, 62v.

corps humain s'avère « très sociable à la moelle et aux sucs, et insociable aux enveloppes du cerveau, aux nerfs et aux muscles, ou à toute autre chose logée dans les pores de ceux-ci ». « L'esprit vital », précise Newton, ne présente peut-être pas le même degré de subtilité que le « corps principal de l'éther », mais il demeure assez subtil pour s'immiscer dans les sucs animaux.

Le mouvement animal met donc en jeu trois éléments : l'éther externe, l'esprit animal éthérique et les sucs musculaires. Produisant des exemples de fluides insociables, Newton a offert une jurisprudence d'insociabilités non mécaniques entre substances, et expliqué ainsi que l'esprit animal demeure dans les canaux nerveux et dans les muscles comme dans des réceptacles. Il s'agit désormais de faire connaître comment un tel esprit est employé pour le mouvement animal. Le lecteur doit considérer pour cela « comment certaines choses insociables sont rendues sociables par la médiation d'un tiers »<sup>461</sup>.

L'auteur offre plusieurs exemples chimiques de ces substances rendues sociables par incorporation d'une troisième. L'eau peut ainsi dissoudre le cuivre si ce dernier est fondu avec du soufre ; l'*aqua fortis* devient capable d'imprégner l'or si on lui administre un peu de sel ammoniac ou d'esprit de sel ; le plomb fondu, qui ne se mêle pas au cuivre, s'y mélange facilement lorsqu'on ajoute un peu d'étain ou d'antimoine. Newton ajoutera dans le *De Natura Acidorum* que les particules acides d'un corpuscule de sel agissent comme médiatrices entre les particules de terre de son noyau et l'eau externe, permettant sa dissolution<sup>462</sup>. Si l'agent sociabilisant est retiré par un quelconque moyen, les substances sociabilisées se séparent à nouveau d'elles-mêmes.

Dans le cas du mouvement animal, ce sont l'éther externe et les sucs musculaires qui sont rendus « sociables par la médiation d'un tiers », à savoir l'esprit animal éthérique. C'est cet esprit qui, agissant comme médiateur, précipite le mélange entre deux substances insociables, avec pour conséquence le gonflement du muscle et le mouvement qui en dépend. Les nerfs qui s'étendent du cerveau au muscle contiennent aussi des sucs imprégnés de cet esprit animal, afin de le conduire dans le muscle adéquat. L'éther commun de l'atmosphère pénètre ainsi directement dans le muscle, dès le moment où ces sucs lui sont devenus sociables. Cette solution a le mérite de surmonter les « difficultés » de la théorie cartésienne suivant laquelle des nerfs fins et délicats transmettent aux muscles une matière subtile sous haute pression<sup>463</sup>.

---

<sup>461</sup> Newton 1757 : 254.

<sup>462</sup> MS. Add. 9597/2/18/81 : « *De Natura Acidorum* ».

<sup>463</sup> Descartes explique que les mouvements musculaires résultent de la pression mécanique exercée par les esprits animaux en provenance du cerveau sur ceux déjà présents dans le muscle. Ces particules subtiles voyagent avec une grande célérité à travers les nerfs, « qui sont comme de petits filets ou comme de petits tuyaux qui viennent tous du cerveau » (*Les Passions de l'âme*, part. 1, art. 7, dans Descartes 1996 : XI, 332). Newton semble viser directement cette théorie dans l'*Hypothèse* : « Une troisième supposition peut être que l'âme a le pouvoir d'inspirer cet esprit à n'importe quel muscle, en l'y poussant par les nerfs. Mais cela aussi présente des difficultés, car cela implique que le ressort de l'éther dans les muscles soit dépendant de la pression exercée par les parties du cerveau ; et il est difficile de

L'âme peut ainsi mouvoir le corps en envoyant un peu de cet esprit dans n'importe quel muscle. Son influence a pour effet de sociabiliser les sucs du muscle à l'éther extérieur commun, qui le pénètre alors. Lorsque le médiateur de sociabilité est retiré, les sucs redeviennent insociables à l'éther, qui abandonne le muscle, occasionnant son relâchement. Et c'est ainsi que l'âme, conclut Newton, « peut-être avec autant de facilité que l'air est déplacé dans les espaces ouverts, peut causer tous les mouvements que nous voyons chez les animaux ». Il n'est pas nécessaire que l'éther interne au muscle se trouve fortement condensé ou raréfié pour expliquer que les mouvements gagnent en force. Le « ressort » de l'éther est en effet si grand qu'une moindre altération de sa densité dans le muscle entraîne une forte modification de la pression qu'il subit par l'éther extérieur.

D'où viennent les esprits animaux ? Newton avance qu'ils sont produits et renouvelés continuellement par de nouveaux esprits venant du cœur. Le mouvement cardiaque lui-même s'explique par des altérations de la densité de l'éther, avec cette différence que l'esprit éthéré y est déjà présent et que c'est sa génération qui génère le mouvement. Il y est « engendré continuellement par la fermentation des sucs dont sa chair est remplie », pour migrer aussitôt par des canaux spéciaux dans le cerveau, d'où il est distribué dans le corps pour imprégner les muscles. Une nouvelle fois, l'observation des phénomènes chimiques donne à Newton des arguments pour appuyer son exposé : « Je ne vois pas, en effet, pourquoi le ferment du cœur ne pourrait pas tirer de ses sucs un esprit aussi subtil pour provoquer ces mouvements »<sup>464</sup>. Il ne le ferait pas différemment de la « manière [dont] le frottement d'un verre provoque l'attraction électrique, ou que la combustion d'un carburant peut pénétrer le verre, comme l'a montré M. Boyle, et calciner par corrosion les métaux qui y sont fondus ». Iliffe rappelle que cette « analyse très originale de l'auto-mouvement se trouve également liée dans l'*Hypothèse* aux processus qui sous-tendent le phénomène de la lumière »<sup>465</sup>.

## 2. Sources chimiques et médicales de l'esprit médiateur

Il est intéressant de remarquer que les théories proposées par Newton pour expliquer la vie, la sensation et le mouvement musculaire ne sont jamais strictement mécaniques. Elles s'éloignent à ce titre des propositions de Descartes relatives à « la machine de notre corps »<sup>466</sup>. Dans le contexte de l'*Hypothèse*, la description mécanique du mouvement n'est pertinente que dans un second temps ; elle ne peut être

---

concevoir comment une si grande force peut être exercée au milieu d'une matière aussi tendre que le cerveau » (Newton 1757 : 253).

<sup>464</sup> *Loc. cit.*

<sup>465</sup> Iliffe 1995-b : 449-450.

<sup>466</sup> *Les Passions de l'âme*, part. 1, art. 7, dans Descartes 1996 : XI, 331.

exhaustive, dès lors que le jeu de pression et de détente qui constitue l'interaction entre l'éther externe et les sucs musculaires est suscité par un principe actif.

Quatre éléments invitent à nous prononcer en faveur d'un ancrage alchimique de cette théorie physiologique.

Le premier réside dans l'enracinement alchimique de la notion de médiation.

Le deuxième met en valeur les interprétations iatrochimiques et chymiques des esprits animaux par les médecins contemporains de Newton.

Le troisième connecte l'*Hypothèse sur la lumière* aux interprétations alchimiques de la physiologie, étroitement liées au postulat de la réflexivité entre le microcosme et le macrocosme.

Le quatrième consiste dans l'usage de la distillation comme modèle heuristique pour la physiologie humaine.

- L'enracinement alchimique de la notion de médiation est illustrée par les travaux de Starkey, alias Philalèthe. Dès son premier ouvrage, Dobbs attirait l'attention sur l'extraction starkeyenne de la notion d'esprits vitaux ou animaux employée par Newton<sup>467</sup>. Newton suivait de près les travaux de ce collaborateur de Boyle, et possédait une copie de ses « Diana doves » – texte daté, comme l'*Hypothèse*, de 1675<sup>468</sup>. Cette lettre insiste sur le fait que certaines substances sont rendues sociables par la médiation d'un tiers. Telle est la signification de sa formule hermétique « amélioration par les colombes », les colombes désignant un principe tiers à la vertu conciliatoire et pacificatrice<sup>469</sup>. Son auteur décrit à deux reprises comment des agents médiateurs actifs sont employés à sa recherche du mercure philosophique. Le premier est l'argent pur, aussi appelé la « vierge Diane », permettant le mélange du régule d'antimoine et du mercure commun. Le régule d'antimoine dispose aussi en lui d'une semence spirituelle en provenance de l'air qui, lors de sa fusion avec le mercure commun, occasionne la fermentation de l'ensemble. La semence spirituelle assure alors la seconde médiation, aboutissant à purger le mercure commun pour le changer en mercure « animé »<sup>470</sup>. Starkey relève de manière générale qu'un certain nombre de dissolutions et de mélanges seraient impossibles sans adjonction d'une substance médiatrice. Newton reporte cet enseignement dans le domaine de la physiologie. Sans esprits éthérés, sans médiateurs, sans esprits animaux, nulle volonté ne saurait produire d'opérations dans la matière. Que le concept newtonien de médiation procède de considérations chymiques et non pas mécaniques est une

---

<sup>467</sup> Dobbs 1981 : 250.

<sup>468</sup> Keynes MS. 18.

<sup>469</sup> Le choix de ce *Decknamen* est sans doute motivé par ses connotations chrétiennes. La colombe est symbole d'alliance et de paix retrouvée dans le bestiaire de l'Ancien Testament. C'est elle qui annonce à Noé l'accalmie du Déluge et la restauration de l'ordre. Ce symbolisme n'est pas exclusif du Saint Esprit que la colombe incarne dans les tableaux d'Annonciation. Elle est alors ambassadrice sur Terre de la lumière divine, permettant l'inscription de la divinité dans le giron de la Vierge. La médiation est le dénominateur commun de ces deux emplois. La médiation est également la réponse hermétique – Hermès étant le dieu messager –, que souffle Philalèthe à l'alchimiste appelé à marier les opposés, le feu et l'eau, le fixe et le volatil, le soufre et le mercure.

<sup>470</sup> Dobbs 1981 : 250-251.

proposition que viendront confirmer le *De Vita et morte vegetabili* de 1717 et les Questions 17 à 31 de l'*Optique* de 1717<sup>471</sup>.

- Mais la notion d'esprit vital ou animal possède aussi une résonance chez médecins anglais dont Newton fréquentait les livres. Les théories physiologiques qu'ils mettaient en avant sont redevables à la même tradition qui inspira Descartes, mais s'en éloignent par leur coloration chymique. Cette tradition avait amené Thomas d'Aquin à définir les esprits animaux comme des médiateurs formés de vapeurs très subtiles et par lesquels les puissances de l'âme agissent au sein du corps<sup>472</sup>. Le XVII<sup>e</sup> siècle se réappropria cette thèse, en l'adaptant à différents courants<sup>473</sup>. Bacon, dans ses *Instauratio magna* inachevées, faisait le postulat d'« esprits vitaux », décrits comme des vents très subtils d'air et de feu. Descartes désignait ces esprits comme constitués des corpuscules les plus subtils du sang ; leur rôle était de faire communiquer le cerveau et les différents membres, de donner corps aux volontés de l'âme, d'effectuer mécaniquement le mouvement musculaire<sup>474</sup>. D'autres savants frayèrent les interprétations chymiques des esprits animaux qui retinrent l'attention de Newton. C'était le cas de Charleton, William Croone et Thomas Willis<sup>475</sup>. Les théories de Willis avaient une audience conséquente dans les milieux de la médecine et de la chymie en Angleterre<sup>476</sup>. Plusieurs lexiques et encyclopédies du début du XVIII<sup>e</sup> siècle reprennent son interprétation chymique des esprits animaux<sup>477</sup>. Tout comme Newton dans l'*Hypothèse*, Willis et ses collègues en appelaient à des modèles chymiques pour expliquer les fonctions vitales du corps humain et le fonctionnement du système nerveux. Leurs interprétations des esprits animaux étaient très différentes de celles des cartésiens. Elles ne s'inspiraient pas de Descartes ou de Malebranche, mais procédaient d'une culture iatrochimique en vogue en Angleterre<sup>478</sup>, qui transportait des parfums de paracelsisme.

- Car Paracelse, lui-même médecin, s'intéressait aux agents médiateurs de la nature et du corps. Prenant au sérieux le précepte hermétique de la réflexivité entre le macrocosme et le microcosme, il soutenait que leurs opérations les plus éminentes dépendaient d'agents actifs similaires<sup>479</sup>. Il fut le promoteur d'une

---

<sup>471</sup> MS. Add. 3970 ; Newton 2015-b : 312-348. Cf. Clericuzio 1994 : 71-72.

<sup>472</sup> *Somme théologique*, Ia-IIa, qu. 40, art. 6 dans Thomas d'Aquin 1984-1986.

<sup>473</sup> Walker 1981.

<sup>474</sup> Descartes 1949. Pour une comparaison des théories des esprits animaux chez Thomas d'Aquin, Bacon et Descartes, cf. Goffart 1900 : 153-172.

<sup>475</sup> La *Physiologia* de Charleton (Charleton 1654) avait été une importante source d'inspiration des *Quæstiones* rédigés par Newton entre 1664 et 1665. Un ouvrage de Willis traitant des pathologies nerveuses et cérébrales figure dans la bibliothèque du philosophe ([H1741]). Quant à William Croone, il fut l'un des premiers compagnons de la Royal Society. Ses travaux sur le mouvement musculaire donnèrent lieu à un *De ratione motus Musculorum* (Croone 1664), publié l'année qui précède l'*Hypothèse sur la lumière*. Le sujet continua longtemps d'intéresser Newton si l'on en juge à son acquisition de traités plus tardifs, dont un ouvrage de Bernoulli portant sur le mouvement musculaire et les fermentations dans l'organisme ([H172]).

<sup>476</sup> Cf. Willis 1659 ; Wragge-Morley 2018-b.

<sup>477</sup> E.g. Blankaart 1735 ; Chambers 1728. Cf. Clericuzio 1994 : 72-73.

<sup>478</sup> Cf. Mawer 2016.

<sup>479</sup> Clericuzio 1994 : 52. Tout comme on trouve « différentes sortes de corps », Paracelse recensait « différentes sortes d'esprits » : « les esprits célestes et infernaux, les esprits humains et métalliques, les esprits des sels, des pierres

interprétation alchimique de la nature et de la physiologie, amplement développée par ses disciples, qui marqua la médecine durablement.

L'auteur de l'*Hypothèse* ne semble pas dire autre chose. Mais cet alignement entre les processus actifs de la nature d'une part, et des êtres vivants d'autre part ne sera jamais mieux exprimé que dans son *De Gravitatione*. Ce texte de Newton ne fait-il pas de la création des corps une actualisation de la volonté divine, semblable, *mutatis mutandis*, à l'actualisation de la volonté en mouvements corporels<sup>480</sup> ? Il serait attendu, à cet égard, que la conception chymique des esprits animaux décrite dans l'*Hypothèse* permette de mieux entendre la nature des principes actifs en général. La théorie physiologique de l'*Hypothèse* densifierait l'analogie entre le mouvement animal et la matérialisation de la volonté divine dans l'univers. Elle permettrait d'envisager que les principes actifs de cohésion, de gravitation et de fermentation déterminés par Dieu sont analogues aux esprits animaux humains déterminés par l'âme.

- L'invocation de la distillation en tant que « modèle technologique »<sup>481</sup> pour la physiologie rattache l'hypothèse de Newton à la culture de l'alchimie distillatoire. L'art de la distillation suscita des intérêts dans les champs de l'alchimie, de la chymie et la médecine, et les associait très étroitement, comme en témoignent les écrits de Ficin, de Duchesne ou de Bacon. Si l'alchimie fut préposée à inspirer les médecins de la modernité précoce, ce fut aussi, selon Mothu, en raison de sa conception gradationniste de la matière. La théorie galénique des esprits médicaux se serait mêlée au postulat, concrétisé par l'art de la distillation, que la matière peut atteindre une subtilité qui la rend presque immatérielle<sup>482</sup>. C'est dans ce postulat que s'enracine l'ambivalence autour du terme alchimique ou chymique d'« esprit ».

En dernier ressort, l'étude de la physiologie de Newton confine à la même conclusion que l'étude de son écologie ou de son système du monde. Elle ne se forme pas sur le modèle de l'automate ou de l'horloge, mais du végétal ou de la cornue. Elle donne le premier rôle à des principes actifs d'extraction alchimique, mobilisables dans le contexte d'un discours physico-théologique.

#### **D. D'après la *Clavis* (c. 1675)**

La *Clavis* (« Clef ») est une copie effectuée par Newton vers le milieu des années 1670 d'une lettre de Starkey à Boyle, datée de 1651, intitulée « Diana doves ». Bien que ce texte ne soit pas de Newton, il est

---

précieuses et des marcassites, les esprits arsenicaux, les esprits des potables, des racines, des liquides, de la chair, du sang, des os, etc. » (Paracelse 1537 dans Paracelse 1928 : vol. II, 329-330. Voir également Kämmerer 1980.

<sup>480</sup> Newton 1995 : 134.

Newton rappelle toutefois que le langage humain ne peut qu'être métaphorique lorsqu'il s'applique à Dieu. « Nous avons des idées de ses attributs, mais nous n'en avons aucune de sa substance », précise le Scholie général (Newton 2015 : II, 486).

<sup>481</sup> Kōdera 2012.

<sup>482</sup> Mothu 2012.

intimement connecté à ses expériences visant à extraire le mercure philosophique au moyen du « régule de mars ». En quoi l'usage de cet amalgame d'antimoine et de fer dans les travaux de Newton, éclaire-t-il sur les sources hermétiques des forces non mécaniques de la physique newtonienne ? En quoi la considération de cet ingrédient recommandé par la *Clavis* aide-t-elle à la compréhension de la façon dont les esprits actifs de l'alchimie ont évolué en attractions diverses ?

### 1. L'antimoine et l'Aimant alchimique platonicien

Le régule de mars intervient chez Newton après l'échec de ses premières tentatives pour produire le mercure philosophique par la voie humide (dissolution dans de l'eau-forte) et la voie sèche (à l'aide de sublimé corrosif augmenté de sel ammoniac). L'expérimentateur emploie pour sa composition du minerai de stibine et du fer, plus susceptible qu'un autre métal de faire apparaître un motif étoilé. Son *Dictionnaire chimique* de 1667-1668 offre déjà des indications techniques sur la production de ce « régule de mars étoilé », sans que l'auteur ne semble encore conscient de sa valeur alchimique<sup>483</sup>.

Ce dictionnaire enseigne aussi que l'origine de la dénomination de régule « étoilé » réside dans les motifs stellaires qui apparaissent à la surface de l'alliage. Le mot « régule » dérive du latin *regulus*, diminutif de *rex*. Le régule, « petit roi », devrait cette qualification à l'utilisation qui en est faite pour la purification de l'or, souverain des métaux. Il pouvait également s'agir d'une référence à la forme stellaire, « Régulus » étant la dénomination de l'étoile la plus brillante de la constellation du Lion. Dobbs précise qu'on appelle également cet astre *Cor leonis*, ou « Cœur du lion », et ajoute que Newton « avait établi un rapport entre le "régule d'antimoine" et le "régule du lion" »<sup>484</sup>. Dès 1669, il aurait ainsi compris le symbole alchimique du lion comme référant au régule d'antimoine, ou « lion vert », selon le titre d'un poème alchimique<sup>485</sup>. Quoiqu'il en soit, le motif étoilé du régule de fer avait aux yeux des alchimistes une signification qui le prédisposait à être utilisé au cours du magistère

Deux ans après son Dictionnaire, Newton fut averti de l'intérêt de « l'étoile hermétique » par les auteurs alchimiques qu'il fréquentait. Cet intérêt est lié à la notion d'« aimant », centrale dans l'alchimie d'inspiration platonicienne. L'aimant des alchimistes se définit comme une « matrice », un réceptacle au sein duquel l'esprit universel vient se loger et recevoir ses spécifications<sup>486</sup>. Cette conception alimente un programme de recherche centré sur la quête des aimants capables d'attirer l'esprit universel. De Valentin à

---

<sup>483</sup> « Le Régule Martial est fait en jetant deux parties d'antimoine sur une de fer chauffée au blanc dans un creuset et en les mélangeant bien ensemble avec un peu de salpêtre pour activer la fusion. Lorsque c'est froid, on trouve au fond le régule, lequel, de nouveau mélangé 3 ou 4 fois avec du salpêtre, est ainsi purifié et lorsqu'il est froid il possède une surface plane (sous le salpêtre qui est alors couleur d'ambre claire) avec des dessins en étoile et on l'appelle *Regulus Martis Stellatus* » (MS Don.b.15, 4v, trad. Dobbs 1981 : 190).

<sup>484</sup> Dobbs 1981 : 191.

<sup>485</sup> « La chasse au lion vert », copié dans Keynes MS. 20, 5r, a pour objet d'élucider « le régime de l'œuvre de l'or commun après que le mercure philosophique est fait ».

<sup>486</sup> Dobbs 1981 : 229-230.

Philalèthe, en passant par d'Espagnet et Sendivogius, nombre des auteurs les plus chers à Newton s'employèrent à cette quête. Newton reprend ainsi des citations extraites du neuvième traité de la *Nouvelle Lumière chymique* de Sendivogius, où « notre Aimant » est appelé « Chalybs » : « Il existe un autre Chalybs qui est fait comme cela, créé de lui-même de par la nature, qui sait attirer les rayons du soleil, ce que tant d'hommes ont ardemment cherché, et c'est le commencement de notre œuvre »<sup>487</sup>. Fidèle à une tradition d'occultation de la matière première, Sendivogius se réserve de dire de quelle substance est constitué l'aimant. Newton se persuade qu'il s'agit de l'antimoine, dont Valentin n'a eu de cesse que de vanter les vertus régénératives et « magnétiques ». Valentin se plaisait à rendre son lecteur savant du fait que « dans l'antimoine [...] il existe un esprit qui est sa force, qui le pénètre donc invisiblement, comme la propriété magnétique pénètre l'aimant »<sup>488</sup>. Newton présupposait une connivence de fond entre les différents adeptes ; aussi a-t-il pensé, par voie de recoupement, que l'« aimant de la lumière céleste » était l'antimoine, et que le régule, manifestant l'étoile, était sa forme la plus apprêtée. Par le recours à ce régule doté de pouvoirs d'attraction, il crut possible d'extraire des métaux le tant désiré mercure philosophique<sup>489</sup>.

Que la *Clavis* soit la copie d'un écrit de Starkey ne fait que confirmer l'importance des concepts de l'alchimie d'inspiration platonicienne dans la modernité précoce, et l'attention particulière accordée au régule marqué du sceau de l'étoile. Ce texte nous apprend que les « vertus célestes » attirées par l'aimant avaient à voir avec un « soufre » ou une « vertu de fermentation » présente dans l'Air évoqué par les adeptes platoniciens<sup>490</sup>. L'exaltation du régule semblait à cet égard être la voie royale pour obtenir le mercure vivant, mobile, infiniment subtil, dont dissertait Starkey.

## 2. L'étoile hermétique comme signature

Un autre indice du pouvoir attractif du régule de mars réside précisément dans le motif en étoile que présentent ses cristaux : ce sont ses branches, que l'alchimiste aurait interprété non pas comme émanant du centre, mais comme y convergeant<sup>491</sup>. Newton avait d'autant plus occasion de penser que les

---

<sup>487</sup> Keynes MS. 19, 1r.

<sup>488</sup> Basile Valentin 1962 : 30.

<sup>489</sup> Dobbs 1981 : 194, 196.

<sup>490</sup> Dobbs 1981 : 225.

<sup>491</sup> La primeur de cette lecture, commentée par Dobbs (Dobbs 1981 : 191-192) revient à Mary Anne Atwood, signataire d'un ouvrage sur les « mystères hermétiques », publié en 1850. Bien que les exemplaires de cet ouvrage aient été retirés de la circulation et détruits par le feu, une édition moderne a pu être établie à partir de quelques titres survivants. Cf. Atwood 1960 : en part. 1-26 et 147-159.

L'étude de cet ouvrage occasionna chez Dobbs un véritable « *Gestalt switch* » au sens kuhnien du terme : « Avant d'avoir lu l'ouvrage de Mrs Atwood, l'auteur de la présente étude avait toujours eu le sentiment que les lignes des cristaux dans un régule étoilé partaient du centre, de même que les rayons de lumière d'une étoile irradiant à partir du cœur de celle-ci. Brusquement, dans un renversement de perspective, il apparaissait que l'on pouvait très bien considérer au contraire que les lignes convergeaient vers le centre, ce qui leur conférait dès lors la caractéristique de

branches de l'étoile martiale (un corps céleste donné en miniature) convergeaient vers un centre, que les alchimistes utilisaient l'exemple du régule signé du sceau de « l'étoile » pour désigner la matière animée par le soleil central. Ce déchiffrement de l'« étoile hermétique » aurait pu disposer Newton à projeter dans le ciel naturel une attraction aperçue dans le « ciel des philosophes ». Par conséquent, l'étoile aurait été un des chaînons manquants entre les esprits alchimiques et la gravitation.

Selon l'entente des philosophes d'Hermès, le pouvoir attractif de l'aimant-antimoine-régule est le fait d'un esprit actif. Ce pouvoir attractif est révélé par une marque, et cette marque lui confère une signification céleste. Les recherches newtoniennes autour du régule martial<sup>492</sup> étayaient notre proposition d'une continuité entre les esprits actifs de l'alchimie et les attractions de la physique newtonienne. Batfroi avance que le motif de l'étoile revêtait pour Newton un caractère de « preuve expérimentale se rapportant à la gravitation »<sup>493</sup> et indiquait que les attractions concernaient également les astres. Mais cette seule image nous semble insuffisante pour disposer un philosophe si suspicieux des emballements de l'imagination à confirmer l'analogie entre la cornue alchimique et le système du monde. Que représente exactement le régule étoilé dans le processus de gestation de la théorie de la gravitation universelle ? Était-il un symbole, un signe, une « preuve » comme le propose Batfroi ? Dire qu'il fut un emblème, de ceux que les alchimistes modernes aimaient à concevoir et déchiffrer, ne répond pas à la question.

L'exposition de Newton à la thèse hermétique de la réflexivité entre le microcosme et le macrocosme pourrait constituer un élément de réponse. L'auteur pouvait être incité par ce précepte à formuler l'idée que les étoiles célestes partageaient les propriétés du minerai stellaire. Dès lors, les lignes de cristallisation du régule étoilé étaient à même de refléter le pouvoir attractif de l'antimoine, tout en prodiguant des indications sur les vertus de leur correspondant céleste.

Mais il n'est pas seulement question de cette articulation de la terre et du ciel qu'assument les expressions d'astronomie terrestre et de l'alchimie céleste. Plus vastement, il est question de signes. Le raisonnement de l'alchimiste s'inscrit dans la continuation de l'épistémè de la Renaissance, qui poussait le scrutateur de la nature à concevoir chaque chose littéralement et métaphoriquement : en tant qu'elle-même, en tant que signe d'autre chose. Ce qu'il est convenu d'appeler « doctrine des signatures » n'est certes pas une invention de la Renaissance. Les lois d'association de la magie, contiguïté et ressemblance<sup>494</sup>, étaient utilisées depuis l'Antiquité pour attester des sympathies entre les choses. C'est

---

l'attraction plutôt que de l'émission. C'est là ce que Mrs Atwood exposait indirectement, en disant que cette conception de l'étoile d'antimoine était celle des philosophes alchimistes » (Dobbs 1981 : 191-192). Quelle que soit la prudence avec laquelle Dobbs traite les déclarations d'Atwood, elle se range à l'idée que Newton entendait pareillement la signification de l'étoile hermétique.

<sup>492</sup> MS. Add. 3975, 42r-43r.

<sup>493</sup> Batfroi, dans Dobbs 1981 : « Introduction », 10.

<sup>494</sup> Cf. Frazer 1920 : 35.

bien toutefois dans le contexte de la Renaissance que cette doctrine a fait l'objet d'expositions systématiques<sup>495</sup>, notamment chez les auteurs versés dans la médecine et dans la magie naturelle<sup>496</sup>.

Trois postulats s'inscrivent aux fondations de ce mode d'investigation de la nature. Le premier assoit que les choses similaires ou analogues exercent une influence entre elles<sup>497</sup>.

Le second consiste en la croyance selon laquelle les productions de la nature sont façonnées par Dieu de manière à révéler l'usage qui peut en être fait. Les signatures sont des marques spéciales que le Créateur appose à même les choses, pour le gouvernement de ses créatures douées de discernement<sup>498</sup>. Tous les indices de ressemblance entre deux choses (Foucault propose de les ordonner dans les catégories de la convenance, de l'émulation, de l'analogie et de la sympathie), seraient des signatures témoignant de leurs affinités et de leurs influences<sup>499</sup>. Considérant que la création s'est effectuée par la Parole divine, le Verbe peut être retrouvé en partant de l'aspect des choses, qui s'avère un langage universel. La Providence de Dieu est révélée à qui sait les interpréter<sup>500</sup>, pour accueillir la connaissance de ce qui est bénéfique ou

---

<sup>495</sup> Les signatures ne sont pas à l'exclusivité de la Renaissance, qui leur fit néanmoins bénéficier d'un écho singulier (cf. Brohard 2012 : 66). Ce n'est pas arbitrairement que Foucault dédie à cette doctrine un chapitre important de son « Archéologie des sciences humaines » (cf. Foucault 1966 : chap. 2 : « La prose du monde », 32-59).

On doit son développement à des auteurs tels que le botaniste et humaniste allemand Otto Brunfels (1488-1534), le médecin et botaniste bavarois Leonhart Fuchs (1501-1566), le botaniste, médecin et astrologue d'outre-Manche Nicholas Culpeper (1616-1654), et le médecin et alchimiste expérimentateur allemand Oswald Croll (1560-1609). Croll, à l'instar de nombreux personnages élevés par l'histoire au rang de théoriciens de la doctrine des signatures, s'inscrivait dans les pas de Paracelse. La systématisation et la diffusion à la Renaissance de la théorie des signatures bénéficie de sa pensée, qui propose une synthèse du folklore germanique, de la vision hermétique de la nature et de la théologie chrétienne revisitée par la Réforme. L'élan communiqué par Paracelse à la doctrine des signatures s'est confirmé à travers ses disciples (posthumes), pour atteindre son point d'orgue avec Giambattista della Porta (c. 1535-1615), théoricien de la magie naturelle (cf. [H1340]). Pour une présentation de la doctrine des sympathies cosmiques et signatures à la Renaissance, cf. Brohard 2012 : 66-69.

<sup>496</sup> Cf. Copenhaver 1990 ; Henry 2008 ; Copenhaver 2015.

<sup>497</sup> Cf. Principe 2011 : 35.

<sup>498</sup> « Ce n'est pas la volonté de Dieu, avertit Paracelse, que ce qu'il crée pour le bénéfice de l'homme et ce qu'il lui a donné demeure caché [...] et même s'il a caché certaines choses, il n'a rien laissé sans signes extérieurs et visibles avec des marques spéciales tout comme un homme qui a enterré un trésor en marque l'endroit afin qu'il puisse le retrouver » (Paracelse, *Die IX Bücher der Natura Rerum* dans Paracelse 1922-1923 : IX, 393).

<sup>499</sup> Les signatures sont la marque visible des analogies invisibles, écrit Foucault (Foucault 1966 : 44). Révélées par les ressemblances, elles sont réciproquement la condition *sine qua non* des ressemblances. Il en ressort que le rapport du visible à l'invisible est subverti : L'invisible qu'est la ressemblance – fruit d'un jugement intellectuel – fait apparaître les contours de la signature.

<sup>500</sup> Le thème de l'interprétation permet de combler certaines lacunes assumées par Foucault concernant les raisons qui aboutirent à la consécration de la doctrine des signatures à la Renaissance. Pour notre part, trois facteurs solidaires, tous liés à l'importance de l'interprétation, expliquent cette apogée : la culture humaniste, la réforme protestante et l'optimisation de l'imprimerie.

L'examen des auteurs qui développèrent les signatures à la Renaissance conclut que tous sont des produits de l'humanisme, faisant de l'homme la mesure de toute chose et le point de mire de la création ; et par ailleurs, des partisans plus ou moins concernés d'une Réforme qui promouvait de nouvelles pratiques exégétiques non limitées aux Écritures sacrées. Otto Brunfels se fit connaître en qualité de prédicateur après sa découverte de Luther. Nous lui sommes redevables, en marge de ses contributions « scientifiques », de nombreuses œuvres théologiques. Fuchs s'associait aux idéaux de la Réforme, tout comme le protestant Culpeper en terre anglaise. Paracelse revendiqua sa propre interprétation des Écritures et de la nature, assumant d'être en porte-à-faux avec la médecine galénique

délétère, ce qui convient ou disconvient, et des rouages cachés de l'univers. Tout le savoir utile sur les métaux, pierres, herbes, substances, et notamment sur leurs vertus thérapeutiques, réside dans leur aspect.

Le troisième postulat retrouve l'idée, mise en circulation par Augustin et par d'autres Pères de l'Église, suivant laquelle Dieu se révèle aux hommes par le livre des Écritures et par le Livre de la Nature<sup>501</sup>. Cette proposition installe l'étude de la physique sous des auspices exégétiques et religieux. L'homme médiéval aperçoit des vestiges et images de Dieu dans les symboles sensibles de la beauté et de l'harmonie du monde. Paracelse rétablit le médecin comme un lecteur de signes : signes de la maladie, signes de la nature et ultimement, signes de Dieu<sup>502</sup>. Kepler fait de l'astronome, lecteur du livre de la Nature, le spectateur privilégié de la gloire et de la sagesse de Dieu<sup>503</sup>. Galilée proclame ce Livre écrit en caractères géométriques<sup>504</sup>, et Boyle en caractères corpusculaires<sup>505</sup>.

Le mouvement de la Réforme avait promu dans l'intervalle une méthode d'exégèse purifiée des déviances et interpolations de l'Église romaine. Cette volonté de sobriété et de retour au texte se répercute sur les approches savantes de la Nature, favorisant l'essor de la science empirique.

Nous pouvons d'autant mieux accréditer l'idée que Newton philosophait à la faveur d'une méthode d'exégèse qu'il déclinait aux textes prophétiques et à l'étude de la nature. S'il ne pratiquait pas lui-même cet art controversé, il n'était pas dans l'ignorance du projet de résurrection de la magie naturelle qui continuait d'animer le XVII<sup>e</sup> siècle<sup>506</sup>. Ne disposait-il pas, dans sa bibliothèque, de *La magie naturelle* de della Porta, compendium de magie, rempli de recettes hétéroclites, qui conserva une grande popularité durant les XVI<sup>e</sup> et XVII<sup>e</sup> siècles<sup>507</sup> ? Ne s'était-il pas instruit de *La philosophie occulte* de Cornelius Agrippa, qui déroulait plusieurs tableaux d'analogies et de correspondances<sup>508</sup> ? Newton ne possédait-t-il pas le traité

---

enseignée dans les universités. Il fréquenta les grandes villes réformées et fut un accompagnateur de la révolution de l'imprimerie.

Cette confluence entre humanisme (mesurant la création à l'aune de l'homme), protestantisme (invitant à l'exploration directe et efficace de la nature), et massification du livre (promouvant le symbole de la lecture) explique pour nous en la considération spéciale en laquelle furent tenues les signatures à la Renaissance. Les améliorations qu'apporta Gutenberg à l'imprimerie permirent la prolifération des Bibles et notamment leur traduction dans la langue populaire, elle-même à l'origine d'une approche « codicologique » de la Nature. La connaissance se pose comme *exégèse* de l'univers. Le livre devient une métaphore de la nature ; et la nature devient un livre. Les signatures sont comparées à l'écriture de Dieu dans le grand livre de la Nature. Un mouvement parallèle inspire le retour des croyants au texte de la Bible et celui des savants au texte de la nature – ces deux ouvrages étant complémentaires.

<sup>501</sup> Cf. Debus, Walton 1998 ; Janiak 2015.

<sup>502</sup> Debus 2003-b : 160.

<sup>503</sup> « Longtemps, je voulais devenir théologien, longtemps, j'étais dans l'inquiétude. Voyez maintenant comment à travers mes efforts, Dieu se trouve célébré par l'astronomie » (Kepler à Michael Maestlin, dans Bynum, Porter *et al.* 2005, cité dans Pask 2013 : 53).

<sup>504</sup> Galilée 1979 : 141. Pour ce passage en langue originale, cf. Galilée G. 1890-1909 : V, 232.

<sup>505</sup> Cf. Koyré 1968 : 33-34.

<sup>506</sup> En témoignent les ouvrages de Campanella, dont le *De sensu rerum et magia* de 1620 (Campanella 1620).

<sup>507</sup> [H1340] Plusieurs livres composent ce qui atteint l'ampleur d'une encyclopédie. La première édition, latine, remonte à 1558. Pour la version anglaise, cf. Della Porta 1658.

<sup>508</sup> [H21].

sur *La magie philosophique* de Patrizi, qui rejoignait ses considérations sur la *Prisca sapientia*?<sup>509</sup> Mains autres ouvrages moins réputés alourdissaient ses étagères, tels que *l'Art de la magie, ou magie naturelle*, d'un auteur anonyme déclarant montrer les effets, les vertus et secrets des choses en fonction de la disposition des astres<sup>510</sup>, ou *Un essai sur l'utilisation ancienne et moderne des colliers pour les maladies chez les enfants*<sup>511</sup>. Newton fréquentait également le corpus paracelsien, dont six traités et sommes rédigés en latin ont été retrouvés dans sa bibliothèque<sup>512</sup>.

Newton était bien renseigné sur la doctrine des signatures, que les auteurs alchimiques employaient couramment. Il est donc légitime de poser la question de savoir dans quelle mesure elle l'a influencé. Dans le cas qui nous occupe, le soupçon ne peut être évacué que la mise au point du régule étoilé a conforté son intuition d'une attraction dans le système solaire.

### 3. Médecine, magnétisme et actions à distance

Cette présomption est renforcée par le fait que les signatures ont été convoquées dans le contexte de la mise en évidence des actions à distance. Ainsi le tournesol, dont l'aspect est semblable à celui du Soleil, subit son attraction. Mais l'attraction elle-même pouvait être considérée comme une signature. Elle serait la signature de l'affinité spéciale qui lie la Lune et les marées, la pierre d'alun et le fer, etc. Dans le corpus paracelsien, les actions à distance du type de celles dont procéderait la peste découvrent leur prototype dans l'aptitude du basilic à tuer d'un seul regard<sup>513</sup>. De même que les infections du corps et de l'esprit, les guérisons peuvent être vécues à distance. Newton avait lu le traité paracelsien qui contenait les instructions pour la fabrication des onguents armaire et vulnéraire<sup>514</sup>. Ces onguents miraculeux guérissaient les blessures par simple application sur l'arme de l'assaillant ou sur un bâton enduit du sang du blessé. Paracelse détournait les soupçons d'une invocation des forces démoniaques en alléguant que l'impiété réside chez ceux qui attribuent spontanément aux êtres maléfiques la gloire qui doit revenir à Dieu. Dans le *De Magnetica Vulnerum Curatione* de 1621, Van Helmont déclarait que les vertus de l'onguent ne procèdent aucunement des puissances démoniaques, car la nature possède en elle tout ce qu'il faut pour réparer ce qui lui nuit<sup>515</sup>. Contemporain de Newton, Digby avait été le promoteur d'une version mécaniste de l'onguent armaire. Sa défense de la « poudre de sympathie » à l'occasion de son discours de 1658<sup>516</sup>

---

<sup>509</sup> [H1267].

<sup>510</sup> [H86].

<sup>511</sup> [H575].

<sup>512</sup> [H1238] ; [H1239] ; [H1240] ; [H1241] ; [H1242] ; [H1243].

<sup>513</sup> Newman 2020.

<sup>514</sup> L'*Achidoxe* est cité dans le carnet d'expérience MS. Add. 3975, 88r. Sur la théorie paracelsienne de l'« *unguentum armarium* », cf. Müller-Jahncke 1993. Sur les théories et les débats autour de l'onguent des armes, cf. Van Heurck 1915 ; Pinet 2008 ; Poma 2009 ; Poma 2010.

<sup>515</sup> Cf. Poma 2009 : 139-217.

<sup>516</sup> Digby 1609. Cf. Lafond 1926.

témoigne de l'actualité des sympathies, agents et actions « à distance » dans le débat scientifique. La même année, en France, Jean-Albert Belin mettait sous presse sa propre apologie de la poudre de sympathie<sup>517</sup> ; et nous savons que les cures à distance continuaient d'être pratiquées sous Louis XIV<sup>518</sup>. Les actions à distance trouvaient donc bon accueil dans certaines théories médicales de la Renaissance et de la modernité précoce. Elles furent à l'ordre du jour des premières réunions de la Royal Society<sup>519</sup>.

De façon plus générale, les travaux sur le magnétisme, dont le très renommé *De magnete* du médecin anglais William Gilbert<sup>520</sup>, appuyaient le constat de l'existence dans la nature de nombreuses formes d'action à distance<sup>521</sup>. Gilbert supposait à la Terre une « âme » magnétique qui l'animait d'une force motrice intrinsèque, de même que les aimants meuvent les objets en fer. Il supposait que des vertus magnétiques imprégnaient l'univers et étudiait, selon ses propres termes, le « coït des aimants ». Reprenant le principe de sympathie de la magie naturelle, il conférait une nouvelle formulation au postulat du « lieu naturel » des corps. Il s'agissait d'une formulation magique suivant laquelle chaque chose subit l'attraction de son semblable : les parties de la Terre étaient naturellement attirées par la Terre, etc.<sup>522</sup>.

L'exposé de Gilbert influença durablement les tentatives d'explication magnétiques ou « attractionnistes » des mouvements des astres. Kepler, Roberval, Borelli, Hooke et même Halley surent recueillir les fruits de sa « philosophie magnétique »<sup>523</sup>. Ainsi, Kepler postulait l'existence dans le Soleil d'une « âme mobile » (*anima motrix*) exerçant une force de poussée sur la planète. Cette force motrice de nature magnétique provenait de la rotation du soleil sur lui-même, et rendait compte de la trajectoire elliptique des planètes et de leur accélération à proximité de l'astre hélianthe. Privées de son action, les planètes retomberaient dans l'immobilité, Kepler n'ayant pas intégré le principe de l'inertie<sup>524</sup>.

L'imaginaire cosmique de la magie naturelle et les images animistes de la nature hermétique étaient à l'arrière-plan de la tradition inspirée par Gilbert. Roberval soupçonnait que la pesanteur était le fruit d'« une attraction mutuelle ou [d']un désir naturel qu'ont les corps de s'unir ensemble »<sup>525</sup>. Pour Kuhn, « il ne fait pas de doute que l'hermétisme, en mettant l'accent sur les sympathies occultes, aide à comprendre l'intérêt croissant que suscitent l'électricité et le magnétisme à partir de 1550 »<sup>526</sup>.

Cet intérêt croissant se manifeste en retour chez les auteurs platonisants qui appréhendent le magnétisme comme une reformulation de la notion d'aimant. *Le royaume magnétique de la nature* (1667) selon Kircher

---

<sup>517</sup> Belin 1658.

<sup>518</sup> Brohard 2012 : 66.

<sup>519</sup> Sprat 1959 : 340 ; Wolf 1950 : 61.

<sup>520</sup> Gilbert 1600.

<sup>521</sup> Cf. Henry 2001 ; Joly 2013 : 144.

<sup>522</sup> Cf. Principe 2011 : 72.

<sup>523</sup> De Gandt, en Présentation de Newton 1995 : 17 ; Cook 2001.

<sup>524</sup> Couderc 1945 : 92.

<sup>525</sup> Roberval à Fermat, 16 août 1636, dans Fermat 1889-1922 : II, 36.

<sup>526</sup> Kuhn 1990 : 96-98.

marie ainsi les influences de l'humanisme, de l'hermétisme et de la théologie néoplatonicienne dans le contexte d'une philosophie de l'expérience<sup>527</sup>. Il fait valoir que le monde serait traversé par une puissance magnétique formant des nœuds secrets, qui serait à l'origine de la cohésion et de la dureté de la matière, de la végétation et des correspondances naturelles entre les choses<sup>528</sup>. Kircher fut un élève studieux de Kepler et de Gilbert et ne manque pas de se réclamer de leurs travaux, qu'il recopie parfois<sup>529</sup>.

L'Angleterre de la modernité précoce accueillit favorablement cette tradition magnétique et lui offrit une terre de développement privilégiée<sup>530</sup>. Elle adopta une version de la cosmologie de Gilbert remaniée par Bacon, qui admettait les actions à distance (que Gilbert rejetait) et faisait sécession avec son interprétation animiste des aimants<sup>531</sup>. Les *Principia* sont débiteurs de cette philosophie<sup>532</sup>. Ils invoquent non seulement Gilbert, mais également d'autres auteurs moins renommés tels que Simon Stevin, qui étendit le magnétisme au mouvement planétaire.

Tandis qu'il se penchait sur ses fourneaux ou contemplait les cieux, Newton n'ignorait rien de l'état de l'art relatif au magnétisme, aux cures opérées à distance qui s'en autorisaient parfois<sup>533</sup>, aux sympathies de l'hermétisme et aux matrices-aimants de l'alchimie d'inspiration platonicienne. En conceptualisant la force gravitationnelle et les affinités chimiques, le philosophe a peut-être opéré l'adaptation de ces notions à un cadre corpusculaire et mathématique.

Nous pouvons donc conclure sur l'étoile hermétique en proposant la réflexion suivante. Il est possible que la prospection des signatures, à travers l'alchimie qui persistait à les utiliser, ait préparé Newton à percevoir les concrétions stellaires visibles dans le régule comme un indice visuel, et de proche en proche, comme une pièce à conviction accédant l'analogie entre le système de la matière et le système du monde. Du fait de son aspect et de sa force attractive, l'étoile serait apparue comme une signature attestant de l'affinité des corps terrestres et du soleil, tous deux pouvant être pensés comme centres d'attraction. Pour citer Fanning, « comme l'ancienne science affirmait le Chalyb, Les *Principia* affirmaient la gravitation »<sup>534</sup>.

Alchimiste averti, Newton était aussi théologien ; et faire une interprétation théologique de l'alchimie signifiait pour lui élever Dieu en véritable auteur des forces attractives. Si bien que les esprits actifs, origine conceptuelle de l'attraction universelle, témoigneraient du règne de Dieu sur la terre comme au ciel.

---

<sup>527</sup> Kircher 1667. D'autres traités de Kircher sont consacrés au magnétisme : Kircher 1631 ; Kircher 1641.

<sup>528</sup> Cf. Henry 1988 : 131.

<sup>529</sup> Cf. Chevalley 1987 : § 27.

<sup>530</sup> Cf. Taton, Wilson 1989.

<sup>531</sup> Cf. Wang 2016.

<sup>532</sup> Cf. Home 1977 ; Guicciardini 2018 : 69.

<sup>533</sup> Le *De Magnete* de Gilbert joua un rôle important dans les controverses du XVII<sup>e</sup> siècle autour de l'onguent des armes des cures à distance. Cf. Debus 1964-b.

<sup>534</sup> Fanning 2009 : 173.

## E. D'après le *De Gravitatione* (168.)

Le *De Gravitatione*<sup>535</sup>, daté au plus tôt de la fin de la décennie 1670, et au plus tard du début de la rédaction des *Principia*, fait état de propositions qui rendent possible de penser des agissements de Dieu dans le monde.

### 1. « L'analogie entre nos facultés et les facultés divines »

Pour témoigner de l'existence de mouvements non mécaniques en général, Newton invoque la capacité des hommes à mouvoir les parties de leur corps suivant leur volonté. À plus forte raison, Dieu doit être en mesure de mouvoir les corps selon sa volonté : « Puisque tout homme est conscient qu'il peut mouvoir son corps selon sa volonté et croit aussi qu'il y a chez les autres hommes le même pouvoir, par lequel ils peuvent semblablement mouvoir leurs corps par leurs seules pensées il ne faut absolument pas refuser à Dieu, dont la faculté de penser est infiniment plus puissante et prompte que la nôtre, le pouvoir de mouvoir n'importe quel corps, selon sa volonté »<sup>536</sup>.

L'ignorance de la manière dont Dieu impose sa volonté aux corps ne crée pas davantage de point aveugle que la psychophysiologie humaine n'en comporte déjà. De fait, « le même problème se pose pour la manière dont nous mouvons nos membres et pourtant nous ne nous croyons pas moins capables de les mouvoir. Si cette manière nous était connue, nous saurions aussi par là même comment Dieu peut mouvoir les corps, les expulser d'un lieu défini par une figure donnée et empêcher les corps expulsés ou n'importe quel autre corps, de pouvoir y entrer de nouveau : c'est-à-dire faire que cet espace soit impénétrable et revête la forme d'un corps »<sup>537</sup>. Newton précise dans son traité que l'impénétrabilité d'une portion d'espace à d'autres corps constitue une propriété essentielle de la matière. Par une voie semblable à celle qui lui fait déplacer les corps, Dieu est à même, « par sa seule action de penser ou de vouloir, [d']empêcher des corps de pénétrer en un espace défini par des limites précises »<sup>538</sup>. Nous dirions aussi bien que Dieu, par l'efficacité de sa volonté, peut pareillement créer les corps et les mouvoir. Et il apparaîtra plus évident, à la lecture de la relation par Coste d'une hypothèse que Newton avait soumise au début des années 1690 à Locke et à Pembroke<sup>539</sup>, que le mouvement et la création des corps ne sont pas dissociables.

---

<sup>535</sup> MS Add. 4003 ; Newton 1995.

<sup>536</sup> Newton 1995 : 131.

<sup>537</sup> *Ibid.* : 134.

<sup>538</sup> *Ibid.* : 131.

<sup>539</sup> Cf. Locke 1735 : 521.

De « l'analogie entre nos facultés et les facultés divines », grâce à laquelle nous avons quelque idée de la puissance divine, Newton « déduit la description de la nature corporelle de la faculté de mouvoir nos corps, pour que toutes les difficultés de conception de cette nature se ramènent en fin de compte à cette faculté ; et pour qu'en outre, il nous apparaisse (dans l'intimité de nos consciences) que Dieu n'a pas créé le monde par une autre action que par celle de sa volonté, tout comme nous aussi nous mouvons nos corps par la seule action de notre volonté ; et pour montrer, de plus, que l'analogie entre nos facultés et les facultés divines est plus grande que les Philosophes ne l'ont remarqué jusqu'à présent »<sup>540</sup>. L'analogie n'est-elle pas attestée par le récit de la création de l'homme ? « Que nous ayons été créés à l'image de Dieu est attesté dans les écrits sacrés », rappelle Newton. Il est certain que « son image brillerait plus en nous si seulement, parmi les facultés qui nous ont été accordées, une image de son pouvoir de créer avait été esquissée comme les autres attributs qui lui appartiennent ; et le fait que nous soyons nous-mêmes des créatures et qu'ainsi un échantillon de cet attribut n'a pu nous être octroyé de la même manière, n'est pas une objection ». Le fait que nous ne puissions créer des corps par notre volonté ne change pas que nous reproduisons à notre échelle certaines de ses facultés et partageons certains de ses attributs.

Il reste en nous de « refléter », même faiblement, par notre esprit et notre volonté, la dignité et la puissance de création de Dieu<sup>541</sup> : « Car, même si pour cette raison le pouvoir qu'ont les esprits de créer n'est pas esquissé en quelque faculté de l'esprit créé, l'esprit créé (puisqu'il est l'image de Dieu) est cependant de nature beaucoup plus noble que le corps, si bien qu'il le contient peut-être en lui de façon éminente. Et, en outre, en mouvant des corps, nous ne créons ni ne pouvons créer quelque chose mais nous ne faisons que refléter le pouvoir de créer ».

Le mouvement corporel volontaire est la manière dont l'homme reflète, à son niveau, le pouvoir divin de création. « En effet, nous ne pouvons pas rendre des espaces imperméables aux corps : nous ne faisons que mouvoir des corps et non pas n'importe lesquels mais seulement les nôtres auxquels nous sommes unis de par un décret divin et non de par notre propre volonté ; et [nous ne pouvons pas non plus mouvoir les corps] de n'importe quelle façon mais selon certaines lois que Dieu nous a imposées ». Le fait d'être doté d'un intellect et d'une volonté ne rend pas l'homme égal à Dieu, non plus que sa présence à l'espace et à la durée. D'abord, il ne peut faire venir des corps à l'existence. Ensuite, il ne peut déplacer que les parties de son corps. Enfin, même dans le périmètre de son propre corps, l'homme reste dépendant de Dieu, et il ne peut agir qu'en vertu de sa loi : « Si l'on préfère que notre pouvoir soit dit fini et le plus bas degré du pouvoir qui a fait de Dieu un créateur, cela ne portera pas plus atteinte à la puissance de Dieu que ne porte atteinte à son intellect le fait que l'intellect nous appartient aussi [mais] à un degré fini ; surtout que c'est non par une puissance propre et autonome mais par une loi qui nous est imposée par Dieu que nous mouvons nos corps ».

---

<sup>540</sup> Newton 1995 : 134.

<sup>541</sup> Cf. Koyré 1968 : 113.

Ce long passage à la croisée de la théologie, de la physique et de la physiologie constitue la matrice de la réflexion sur l'exercice actif et immédiat de la puissance divine qui mènera au *sensorium*<sup>542</sup>. Notons que Newton atteste des mouvements non mécaniques dans la nature, mais qu'il ne présente pas expressément la gravité comme un effet direct de la volonté divine. C'est pourquoi Kochiras, extrapolant de ce manuscrit et des déclarations de Newton sur sa résolution de s'en tenir aux descriptions mathématiques, a pu maintenir que les effets gravitationnels ne furent jamais perçus comme effectués directement par Dieu<sup>543</sup>. Sa recherche d'explication témoignerait de ce que le philosophe attache la force gravitationnelle à des causes secondaires. Nous ne croyons pas que cette interprétation rende justice à la pensée de Newton. Le *De Gravitatione* explique le déplacement des corps de la même manière que leur création, par une application continue du pouvoir créateur de Dieu

Kochiras, en revanche, prend bien en considération que la pérennité des corps confirme l'application de la volonté de Dieu dans la nature. Il soutient que les corps selon Newton consisteraient en des « ensembles mobiles de puissances » (« mobile sets of powers »)<sup>544</sup>. Et pour aller plus loin, les corps ne seraient pas des régions de l'espace réel auxquelles Dieu conférerait une fois pour toutes l'impenétrabilité ; ils seraient des puissances seules, que la volonté divine maintient dans certaines configurations. Ainsi, les corps subsistent « par Dieu seul » ou « par le bras divin » (« by y<sup>e</sup> divine arm », selon l'expression de Newton)<sup>545</sup>. Cette compréhension de la providence divine reste toutefois distincte de l'occasionalisme d'un Malebranche<sup>546</sup>.

## 2. Dieu, l'âme du monde et le Christ

L'espace étant considéré dans le *De Gravitatione* comme un effet ou attribut de Dieu (tout être, matériel ou spirituel, ne pouvant prétendre à l'existence « *in rerum* » que sous la condition d'exister quelque part et en un temps), le risque existe que ce traité prête à l'auteur d'assimiler Dieu à l'esprit ou âme du monde. Nous voyons que Newton était déjà conscient de cette possibilité au fait que son manuscrit contient une anticipation de la défense qu'il emploiera contre Leibnitz, heurté par les propos sur le *sensorium Dei* des premières impressions de l'*Optique* de 1706 : « Ainsi, certains préféreront peut-être supposer que Dieu a créé une âme du monde à laquelle il a donné pour loi de pouvoir de propriétés corporelles des espaces déterminés, plutôt que croire cette tâche immédiatement accomplie par Dieu »<sup>547</sup>.

---

<sup>542</sup> Sur l'articulation des analogies biologiques dans la physique et de son volontarisme théologique, cf. Guerlac 1983.

<sup>543</sup> Kochiras 2009 ; Kochiras 2011.

<sup>544</sup> Kochiras 2013 : 344.

<sup>545</sup> *Ibid.*

<sup>546</sup> Kochiras 2013 : 327.

<sup>547</sup> La traduction française utilisée est celle de M.-F. Biarnais, publiée dans Newton 1995 : 135.

Postulent cette âme du monde, en première intention, les Stoïciens et les Néoplatoniciens, mais aussi les Platoniciens de Cambridge : More avec son Esprit de la nature, Cudworth avec sa Nature plastique, intermédiaires entre Dieu et le monde. C'est du *Timée* de Platon que s'autorisent les premières thématiques de l'Âme du monde dans l'hermétisme gréco-alexandrin<sup>548</sup>. Aussi est-ce le *Timée* que Newton semble paraphraser en substituant Dieu au Démiurge lorsqu'il déroule les conséquences de cette vision : « [Mais] le monde en serait appelé non pour autant la créature de cette âme mais la créature de Dieu seul qui l'aurait créée, en dotant l'âme d'une nature telle que le monde émanerait nécessairement d'elle »<sup>549</sup>. Il s'agit donc d'une notion « païenne » christianisée, que la Renaissance connaîtra à travers la vision ficinienne du *Spiritus mundi*, dont hériteront les auteurs alchimiques de la modernité précoce. D'Espagnet et Sendivogius sont d'influents ambassadeurs de cette tradition auprès de Newton.

Toutefois, le même Newton qui prenait à témoin les auteurs alchimiques pour souligner la dépendance de la nature à Dieu doit désormais s'en éloigner pour servir le même but. Comme Gassendi en remontrait à Fludd, Dieu est capable d'agir directement et ne nécessite pas d'intermédiaire : « Mais je ne vois pas pourquoi Dieu lui-même n'informe pas directement l'espace au moyen des corps ; pourvu que nous distinguions la raison formelle des corps de l'acte de la volonté divine ». Le rosicrucien est réfuté au nom de l'immédiateté de l'action divine. Nicaise Le Febvre, élu en 1661 Fellow de la Royal Society, auteur, l'année auparavant d'un *Traité de la chymie* (1660), devait être victime de la même répudiation. Lefebvre n'enseignait pas que les moyens de spiritualiser un corps ou de fixer un esprit, ni que l'esprit universel contenant les principes séminaux des trois principes chymiques se spécifiaient par le moyen de ferments particuliers<sup>550</sup> ; il prétendait que Dieu usait de cet esprit comme d'un Démiurge, attendu qu'il « n'emploiera pas chaque jour son omnipotence pour la création de nouvelles substances »<sup>551</sup>.

Les propos de Newton, aux antipodes de cette déclaration, rompent également d'avec les conceptions de la relation de Dieu à la nature soutenues par les Platoniciens de Cambridge précédemment cités. Par conséquent, si Newton a manqué de promouvoir l'Esprit de la nature de More en dépit des nombreuses leçons qu'il a retenues de cet auteur – concernant notamment sa théologie de l'espace –, ce serait parce qu'il échouait à signifier l'action directe de Dieu dans le monde, et non, comme le suppose Joseph, parce qu'il ne constituait pas un objet scientifique acceptable pour une philosophie expérimentale<sup>552</sup>. Joseph répugne, de surcroît, à tenir Dieu pour être l'agent immatériel que Newton rend responsable de la gravitation. Il admet l'influence des anciennes théories du *Pneuma* et du *Spiritus mundi* sur la compréhension non mécaniste que le philosophe s'est formée de la gravitation, mais sans partager

---

<sup>548</sup> Cf. Viano 2005 : 91-108.

<sup>549</sup> Newton 1995 : 135.

<sup>550</sup> Cf. Metzger 1923 : 62-82 ; Partington 1961-1972 : III, 17-24.

<sup>551</sup> Le Febvre 1660 : 13-16.

<sup>552</sup> Joseph 2016.

avec Dobbs la thèse que ce médium s'identifie au Christ ou au Dieu chrétien<sup>553</sup>. Pour notre part, nous ne croyons pas que l'éther des premiers traités ait été identifié à Dieu, mais que Newton l'a remplacé par le *sensorium*-espace, précisément pour abolir la médiation que pouvait constituer un éther matériel. Ensuite, Joseph fait porter la charge de l'erreur présumée sur « une compréhension trop littérale de l'omniprésence de Dieu et de l'espace comme son *sensorium* »<sup>554</sup>. Mais c'est précisément pour que nous comprenions littéralement cette proposition que Newton insiste sur les adverbes « littéralement », « substantiellement ». Le même commentateur dénonce enfin la contradiction entre l'idée d'un Dieu réellement diffus et « la conception de la transcendance de Dieu que Newton semble avoir eue »<sup>555</sup>. Newton, par l'entremise de Clarke, dénoua cette aporie face à un adversaire, Leibniz, qui l'accusait de panthéisme : tout est en Dieu comme en l'espace, mais Dieu n'est pas assimilable aux choses, comme le pensaient les Stoïciens.

Joseph conclut que le Dieu de Newton « ne s'occupe certainement pas de causer directement la gravitation ou d'autres phénomènes naturels » et suggère que la pensée de Newton, même à l'époque de la correspondance avec Bentley, était encore hantée par le fantôme de l'Esprit de la Nature<sup>556</sup>. Nous pensons au contraire que Newton prit ses distances d'avec la conception de l'Esprit de la nature de More en tant qu'« âme inférieure du monde »<sup>557</sup>, peut-être pour se rapprocher des idées helmontiennes de Boyle, qui fut un autre de ses maîtres (non plus cette fois en qualité de théologien, mais de chymiste expérimental). Boyle doutait qu'un *Spiritus* diffus dans l'univers fût le réel principe de la vie, et ne cachait pas sa désapprobation quant au fait que certains auteurs paracelsiens et philosophes de la nature anglais donnaient à l'esprit du monde une origine divine<sup>558</sup>.

Le point capital est que l'intermédiaire qu'est l'âme du monde serait incompatible avec la conception d'un Dieu agissant sans détour et d'une *potentia Dei absoluta* opérative. Si Dieu agit directement, et si c'est bien une idée fixe chez Newton, il faut aussi conclure que ce que le *Traité sur la végétation* appelle l'esprit végétale, comme ce que l'*Optique* latine de 1706 introduit sous le nom de principes actifs, ne sont pas des « intermédiaires » entre Dieu et le monde, mais des épiphanies.

Ce rejet des intermédiaires, ensuite duquel l'auteur implique directement le Seigneur dans le cours ordinaire de la nature, explique notre difficulté à recevoir l'explication de Dobbs sur la christologie de Newton. Dobbs établit une distinction au sein des principes actifs qui met à part la gravité des « actions

---

<sup>553</sup> Cf. Dobbs 1988.

<sup>554</sup> Joseph 2016 : 354.

<sup>555</sup> *Loc. cit.*

<sup>556</sup> « Étant donné la gratuité du saut de la substance immatérielle à Dieu lui-même, la question que nous devrions poser est de savoir si toutes les preuves que Dobbs a rassemblées ne pointent pas plutôt en direction d'un agent spirituel semblable à l'"Esprit de la Nature" » (Joseph 2016 : 355).

<sup>557</sup> More H. 1659 ([H1113]) : 453.

<sup>558</sup> Sur l'opposition de Boyle à l'Esprit de la nature de More, cf. Henry 1989 ; Clericuzio 1994 : 58.

végétales dans la micro-matière » : « La gravité universelle démontre l'omniprésence de Dieu le Père ; les actions végétales dans la micro-matière, la supervision continue du monde par le vice-roi de Dieu, le Christ »<sup>559</sup>. Le Christ serait l'« exécutant de Dieu », dirigeant dans la création les processus végétatifs comme aux premiers jours de la création<sup>560</sup>. La force de gravitation se séparerait des forces en jeu dans la micro-matière, dans la mesure où la première est exercée par Dieu directement, et les secondes par son « vice-gérant alchimique », le Christ. Cette extrapolation rappelle certaines idées de Van Helmont ou de Boyle, d'après lesquelles Dieu ensemence la matière chaotique de ferments, relais de sa volonté créatrice, qui continuent de produire jusqu'à la fin des temps. Le Christ, selon Dobbs, serait l'« être spirituel », « l'agent actif de Dieu à travers le temps », son Verbe dans l'histoire (ce serait lui qui s'adresse à Adam au paradis, lutte avec Jacob, apparaît aux patriarches, donne la Loi à Moïse) comme dans la végétation.

Dobbs<sup>561</sup> isole d'un manuscrit théologique daté des années 1710 une citation qui semble abonder dans ce sens : « On dit qu'il [le Christ] était au commencement avec Dieu et que toutes choses ont été faites par lui, pour signifier que, comme il est maintenant parti pour préparer un lieu pour les bienheureux, il a préparé et formé au commencement ce lieu dans lequel nous vivons, et l'a gouverné par la suite. Car le Dieu suprême ne fait rien par lui-même qu'il puisse faire par d'autres »<sup>562</sup>. Newton, proche de la doctrine arienne (mais pas assez pour ne pas convaincre aussi Arius de falsifications), poursuit en justifiant l'emploi de l'appellation de Dieu pour désigner le Christ, et non seulement le Père. Ces deux personnes ne sont pas uniques du fait d'une unité de substance, mais par une « unité de domination » : « Lorsque donc le Père ou le Fils est appelé Dieu, nous ne devons pas le comprendre métaphysiquement mais dans un sens monarchique [« but in a monarchical sense »] »<sup>563</sup>. À cet égard, le Fils n'est que l'organe exécutif de la volonté du Père. Dobbs en conclut qu'une « partie de sa fonction consiste à assurer la relation continue de Dieu avec sa création ; le Dieu de Newton ne risque pas de devenir un propriétaire [« landlord »] absent, car il a toujours le Christ qui transpose sa volonté en action dans le monde. Les fonctions assignées au Christ de Newton semblent le placer à la tête d'entités naturelles actives telles que l'esprit végétale, qui [...] est un élément de la nature »<sup>564</sup>.

---

<sup>559</sup> Dobbs 1982 : 528.

<sup>560</sup> « Newton pensait que lorsque l'ordre émergea pour la première fois du chaos, le Christ, en tant qu'exécutant de Dieu, supervisa les processus végétatifs et chimiques des particules les plus ténues de la matière ("au commencement, il a préparé et formé ce lieu dans lequel nous vivons"), puis a continué à diriger les opérations végétatives de la nature ("et l'a gouvernée par la suite"). Car, dit Newton dans le *General Scholium*, la diversité naturelle "ne peut venir que de la volonté et de la sagesse d'un être qui existe nécessairement". C'est le Christ, uni à Dieu dans une "unité de domination" mais non de substance, qui a mis en œuvre ces idées » (Dobbs 1982 : 527-528).

<sup>561</sup> Le passage est édité dans Castillejo 1981 : 61-62. Les italiques sont de Newton.

<sup>562</sup> Yahuda MS. 15 : « Drafts on the history of the Church », 97r.

<sup>563</sup> Yahuda MS. 15 : 98v.

<sup>564</sup> Dobbs 1982 : 527-528

Inexorablement, cette interprétation de Dobbs conduit à faire du Christ l'intermédiaire entre Dieu et le monde lui conférant un statut similaire à celui de l'âme du monde chez les Platoniciens de Cambridge. Plusieurs raisons nous font rejeter cette interprétation.

D'abord, le vicariat du Christ n'est mentionné nulle part dans les développements du Scholie général portant sur la signification de la seigneurie divine, non plus que dans les passages connexes du *Tempus et locus*.

Nous constatons par suite qu'en vue d'authentifier l'intervention directe du Créateur dans le monde, Newton se défait des médiums postulés par les traditions auquel il emprunte néanmoins. Il réfute l'éther matériel omniprésent, qui faisait procéder la gravité d'un médium matériel chez Descartes et Digby. Il invalide la notion d'âme du monde connue sous ses adaptations diverses (celle du *Timée*, des Néoplatoniciens, des Stoïciens, des hermétistes de la Renaissance, des alchimistes – dont l'*anima mundi* de Fludd – ou des Platoniciens de Cambridge). Son éviction des médiations, conforme à l'esprit du protestantisme, le conduit à l'analogie du *sensorium*. Le *De Gravitatione* prépare les développements autour du *sensorium* divin<sup>565</sup> coïncidant avec l'espace total. Tout cet effort serait ruiné si à travers le Christ, Newton rétablissait une médiation entre Dieu et le monde. Toute médiation est aussi une séparation. Il serait d'autant plus question de séparation que pour Newton, Dieu et le Christ sont deux Personnes substantiellement distinctes. Ainsi Newton ne connaît-il aucune attestation scripturaire de la proposition suivant laquelle « le Fils est Dieu »<sup>566</sup>.

Enfin, on ne comprendrait pas pourquoi le Seigneur omniprésent exécuterait les mouvements gravitationnels, mais délèguerait les autres principes actifs à un exécutant. Si la lecture de Dobbs pose davantage de problèmes qu'elle n'en résout, plus cohérente serait l'idée que les attractions dans la micro-matière ont la même cause que l'attraction gravitationnelle. Dans le contexte des *Brouillons sur l'histoire de l'Église*, Newton cherche à se concilier les exégèses des Pères en rabattant sur des questions de langage ce qui heurte son unitarisme. La vraie doctrine se dissimule sous les nécessités de l'accommodation.

#### **F. D'après un entretien avec Locke et Pembroke (début 1690)**

La relation d'un entretien privé entre Newton, Locke et Pembroke renseigne sur les modalités selon lesquelles Newton faisait dépendre de Dieu la matière et le mouvement. Il en ressort que la matière simple résulte de la décision divine de rendre un espace impénétrable, et son mouvement, de la reproduction de cette impénétrabilité de proche en proche le long de la trajectoire du corps. Voyons d'abord comment Newton avance ses réflexions au sujet de la matière.

---

<sup>565</sup> Newton 1962-b : 141; Newton 1995 : 131 sq. Cf. McGuire, Rattansi 2015 : 36, n. 2.

<sup>566</sup> Yahuda MS. 14, 19.

## 1. La matière comme acte de la volonté divine

À l'instar des auteurs de l'étude sur Newton et le *Sensorium Dei*<sup>567</sup>, nous pensons légitime d'équivaloir la matière simple ou pure selon Newton aux particules de la première composition, dures et sans pores. La Question 31 de l'*Optique* évoque la création de ces particules primaires impénétrables que Dieu aurait dotées de dimensions, de pesanteur et de mobilité<sup>568</sup>. Ces particules constitueraient toute la matière de l'univers. Mais qu'est-ce que cette matière, et comment Dieu l'a-t-il extraite du vide, c'est un point sur lequel l'*Optique*, comme les autres publications du philosophe, demeurait silencieuse<sup>569</sup>.

Newton offrit pourtant son opinion sur le sujet. Non dans les *Principia* ou dans l'*Optique*, mais au détour d'une conversation qu'il aurait eue en présence de Locke au début des années 1690. Les confessions du maître de Cambridge sont évoquées dans son *Essai sur l'entendement humain* dans la perspective de proposer une explication de la création de la matière *ex nihilo*<sup>570</sup> : « Et peut-être que si nous voulions nous éloigner un peu des idées communes, donner l'effort à notre Esprit, et nous engager dans l'examen le plus profond que nous pourrions faire de la nature des choses, nous pourrions en venir jusqu'à concevoir, quoique d'une manière imparfaite, comment la Matière peut d'abord avoir été produite, et avoir commencé d'exister par le pouvoir de ce premier Être éternel, mais on verrait en même temps que de donner l'être à un Esprit, c'est en effet de cette Puissance éternelle et infinie, beaucoup plus malaisé à comprendre ».

Cette allusion de Locke à « l'examen le plus profond que nous pourrions faire de la nature des choses » ne nous apprend rien en soi. Pierre Coste, traducteur de l'ouvrage en langue française, déplore que Locke n'ait rien voulu lui partager de cette prestigieuse affaire : « Ici Mr. Locke excite notre curiosité, sans vouloir la satisfaire. Bien des gens s'étant imaginé qu'il m'avait communiqué cette manière d'expliquer la création de la Matière, me prièrent peu de temps après que ma Traduction eut vu le jour, de leur en faire part ; mais je fus obligé de leur avouer que M. Locke m'en avait fait un secret à moi-même »<sup>571</sup>. Tout porte à croire que le secret de ce passage serait resté entier si Coste n'avait pas obtenu de Newton en personne, de manière tout à fait inattendue, son élucidation<sup>572</sup> : « Enfin longtemps après sa mort, M. le Chevalier *Newton*, à qui je parlai par hasard, de cet endroit du Livre de M. Locke, me découvrit tout le mystère. Souriant il me dit d'abord que c'était lui-même qui avait imaginé cette manière d'expliquer la création de la Matière, que la pensée lui en était venue dans l'esprit un jour qu'il vint à tomber sur cette

---

<sup>567</sup> « Quant à la "matière une" elle-même, il la voit dans les particules primaires » (Monod, Zafiropulo 1976 : 236).

<sup>568</sup> Newton 2015-b : Question 31, 345.

<sup>569</sup> Comme le souligne De Gandt, Newton est « resté indécis et prudent quant à la définition de la matière » dans ses travaux publics, de sorte qu'il fut « bien difficile aux philosophes des Lumières de formuler une conception de la matière qui s'ajustât exactement à la physique newtonienne » (De Gandt, dans Newton 1995 : 108).

<sup>570</sup> Locke 1735 : 520-521. Orthographe modernisée. Sur la notion d'espace selon l'*Essai* de Locke, cf. Hamou 2012.

<sup>571</sup> Locke 1735 : 521. Sur Coste en tant que traducteur et commentateur de Locke, cf. Hamou 2009.

<sup>572</sup> *Loc. cit.*

Question avec M. Locke et un Seigneur Anglais (le feu Comte de *Pembroke*, mort au mois de Février de la présente année 1733) »<sup>573</sup>.

Newton s'attribue donc expressément l'explication à suivre, reconstituée par Coste en graphie italique : « *On pourrait, dit-il, se former en quelque manière une idée de la création de la Matière en supposant que Dieu eût empêché par sa puissance que rien ne pût entrer dans une certaine portion de l'Espace pur, qui de sa nature est impénétrable, éternel, nécessaire, infini, car dès là cette portion d'Espace aurait l'impénétrabilité, l'une des qualités essentielles à la Matière : & comme l'Espace pur est absolument uniforme, on n'a qu'à supposer que Dieu aurait communiqué cette espèce d'impénétrabilité à une autre pareille portion de l'Espace, et cela nous donnerait, en quelque sorte, une idée de la mobilité de la Matière, autre Qualité qui lui est aussi très-essentielle. Nous voilà maintenant délivrés de l'embarras de chercher ce que M. Locke avait trouvé bon de cacher à ses Lecteurs : car c'est là tout ce qui lui a donné occasion de nous dire, que si nous voulions donner l'effort à notre Esprit, nous pourrions concevoir, d'une manière imparfaite, comment la Matière pourrait d'abord avoir été produite, etc.* »<sup>574</sup>.

L'existence factuelle (*in rerum*) de la substance divine implique celle de l'espace infini et éternel, puisque Dieu est présent éternellement partout. La création de la matière traduit la décision divine de conférer l'impénétrabilité (ainsi que d'autres qualités essentielles) à des portions de cet espace. On peut penser que ces portions correspondent à celles des particules élémentaires, que More qualifiait d'« indiscerptibles ». Cet exposé concorde avec d'autres affirmations du corpuscularisme de Newton. Nous y retrouvons l'universalité de la première matière, et la thèse du récit de l'*Optique* selon laquelle ce sont les particules primaires universelles qui ont été créées. Seules ces dernières, en tant que portion d'espace impénétrable, seraient de la matière pure. La création et la pérennité de cette matière pure résultent de l'application de la volonté divine, conformément au souhait de Newton – partagé par la première génération de ses disciples – de prouver que toute chose est dépendante immédiatement de Dieu. Suivant l'exposé rapporté par Coste, la matière est une portion de l'espace (baignée dans la présence de Dieu), que son décret rend inviolable par des portions d'espace sujettes à la même décision.

Mais c'est surtout avec le *De Gravitatione* qu'un rapprochement fructueux pourrait être effectué. L'auteur y proposait une hypothèse semblable au sujet de la création des corps : « Il faut admettre que Dieu pourrait, par sa seule action de penser ou de vouloir, empêcher des corps de pénétrer en un espace défini par des limites précises »<sup>575</sup>. Si Dieu exerçait ce pouvoir, cette portion d'espace serait, pour nos sens, indiscernable d'un corps. En sorte que les corps élémentaires eux-mêmes ne se révéleraient plus tant de la matière proprement dite que l'effet de la puissance exercée par Dieu dans une portion de l'espace. Nous

---

<sup>573</sup> *Loc. cit.*

<sup>574</sup> *Loc. cit.*

<sup>575</sup> Newton 1995 : 131 ; Newton 2004 : 28.

pourrions en conclure que les corps, au même titre que les forces, seraient des manifestations de la *potentia absoluta Dei*. Un autre point qui marque la proximité entre les réflexions du *De Gravitatione* et celles communiquées par Coste consiste dans cette précision que l'impénétrabilité est « l'une des qualités essentielles à la Matière », et non la seule. Le *De Gravitatione* décrit ses autres qualités primaires signalées par le traducteur.

Coste, néanmoins, ne fut pas convaincu par cette explication : « Pour moi, s'il m'est permis de dire librement ma pensée, je ne vois pas comment ces deux suppositions peuvent contribuer à nous faire concevoir la création de la Matière. A mon sens, elles n'y contribuent non plus qu'un Pont contribue à rendre l'eau qui coule immédiatement dessous, impénétrable à un Boulet de canon, qui venant à tomber perpendiculairement d'une hauteur de vingt ou trente toises sur ce Pont y est arrêté sans pouvoir passer à travers pour entrer dans l'eau qui coule directement dessous. Car dans ce cas-là, l'Eau reste liquide, et pénétrable à ce Boulet, quoi que la solidité du Pont empêche que le boulet ne tombe dans l'Eau. De même, la Puissance de Dieu peut empêcher que rien n'entre dans une certaine portion d'Espace : mais elle ne change point, par là, la nature de cette portion d'Espace, qui restant toujours pénétrable, comme toute autre portion d'Espace, n'acquiert point en conséquence de cet obstacle, le moindre degré de l'impénétrabilité qui est essentielle à la Matière, &c. »<sup>576</sup>.

L'incrédulité de Coste vient de ce qu'il présuppose que l'impénétrabilité n'est conférée qu'aux contours de la portion d'espace délimitée. Il conçoit la matière ainsi produite comme l'enveloppe d'un corps, dont l'intérieur resterait vide et ne devrait de le rester qu'à sa circonférence solidifiée. L'objection peut être soulevée. Mais rien ne prouve que ce soit là la conception de Newton. Le philosophe aurait pu rétorquer que ce qui vaut pour la surface vaut aussi pour la profondeur.

## 2. Le mouvement comme acte de la volonté divine

La question du mouvement constitue la dernière partie de l'hypothèse newtonienne reconstituée par Coste. Dans le *De Gravitatione*, Newton faisait de la mobilité une propriété fondamentale des corps, au même titre que l'impénétrabilité et la capacité à émouvoir l'esprit et à être mû par lui (dans le cas des mouvements corporels)<sup>577</sup>. Mais son explication demeurait ambiguë : « Ils sont mobiles et c'est pourquoi j'ai dit, non qu'ils sont des parties numériques de l'espace absolument immobiles, mais seulement des quantités déterminées transférables d'un espace à l'autre »<sup>578</sup>. Le philosophe ajoutait à propos de la

---

<sup>576</sup> Locke 1735 : 521, n. 2.

<sup>577</sup> Newton précise dans le *De Gravitatione* que Dieu ne confère pas seulement l'impénétrabilité à des portions d'espace, mais également la mobilité et la capacité à susciter des perceptions dans les esprits, lesquels peuvent les mouvoir réciproquement (Newton 1995 : 132 ; Newton 2004 : 28-29).

<sup>578</sup> Newton 1995 : 132 ; Newton 2004 : 28-29.

propriété d'impénétrabilité que si cette dernière « n'est pas toujours conservée au même endroit de l'espace mais peut être transférée, selon des lois déterminées, ici et là, de sorte que cependant ni la quantité d'espace impénétrable ni sa figure ne changent, il n'y aurait aucune propriété des corps qui ne conviendrait à cet espace »<sup>579</sup>.

Les éclairages apportés par la relation de Cotes permettent de mieux comprendre ce que signifie le transfert de quantités déterminées d'un espace à un autre. Si la matière se meut, c'est parce que Dieu confère l'impénétrabilité à la portion d'espace contiguë à la portion d'espace occupée par le corps en mouvement dans le moment même où celle-ci est rendue à nouveau pénétrable. Ainsi y a-t-il effectivement transfert de quantités déterminées d'un espace à l'autre. Est transférée, de lieu en lieu, suivant la trajectoire du corps, l'impénétrabilité des particules élémentaires qui constituent le corps. Seul Dieu peut effectuer ce transfert. L'étendue, rappelons-le, est « éternelle, infinie, créée, partout uniforme », mais surtout « nullement mobile ni capable de provoquer un changement de mouvement dans les corps ou un changement de pensée dans les esprits »<sup>580</sup>. Dieu crée par conséquent autant de matière (de particules élémentaires, ou de portions d'espace impénétrable) qu'il en annihile pour que le corps se « déplace » dans l'espace. L'approche théologico-mathématique du mouvement qui est celle de Newton décrit une création et annihilation continuée d'une très grande élégance<sup>581</sup>.

Deux conséquences s'ensuivent :

- D'abord, le phénomène du corps et celui du mouvement ne sont pas foncièrement distincts. Tous deux sont des miracles perpétuels, comme aurait pu le dire Leibniz. Le corps n'est pas une substance indépendante de Dieu, mais une matérialisation continue de sa puissance de rendre une portion d'espace impénétrable. Le mouvement ne se définit pas par le transport d'un corps (relativement à un autre corps) comme chez Descartes<sup>582</sup>, mais par la translation, dans l'espace absolu, d'une propriété d'impénétrabilité, c'est-à-dire par la création d'un corps (et l'annihilation d'un autre). Sans spéculer sur les emprunts qui ont pu s'effectuer entre deux hommes s'accusant couramment de larcin, on doit noter que Hooke, dans son *Of*

---

<sup>579</sup> Newton 1995 : 131.

<sup>580</sup> *Ibid.* : 138.

<sup>581</sup> Kochiras propose une interprétation très proche de l'hypothèse de Newton en s'appuyant exclusivement sur le *De Gravitatione* : « Il n'y a rien de tel qu'un substrat. Les corps sont plutôt constitués d'ensembles de pouvoirs, distribués en de multiples points d'une région de l'espace si le corps est au repos, ou en des points de régions successives si le corps est en mouvement. Cette interprétation exige que la première condition de Newton, la mobilité, soit considérée différemment des deux autres, en ce sens que la mobilité doit s'appliquer à quelque chose. Je suggère donc que Newton considère que les corps (dans la mesure où nous pouvons les connaître) consistent en des ensembles mobiles de pouvoirs spatialement configurés pour l'impénétrabilité mutuelle et la production de sensations. Ces ensembles mobiles de pouvoirs doivent être unifiés d'une manière ou d'une autre, afin de maintenir leurs configurations caractéristiques lorsqu'ils reposent ou se déplacent dans l'espace, et je propose qu'il [Newton] assigne à Dieu la tâche de les unifier. Les pouvoirs sont unifiés et maintenus en tant que configurations durables par Dieu – par le bras divin, pour emprunter une expression que Newton utilise ailleurs » (Kochiras 2013 : 333).

<sup>582</sup> « Le mouvement est le transport d'une partie de la matière ou d'un corps, du voisinage de ceux qui le touchent immédiatement et que nous considérons comme en repos, dans le voisinage de quelques autres » (*Principes de la philosophie*, part. 2, § 25, dans Descartes 1996 : IX, 76).

*Spring* de 1678, décrit le corps sensible comme étant « un espace ou une extension déterminée qui ne peut être pénétrée par un autre, par une force intérieure », pour terminer en concluant que le corps et le mouvement pourraient être « une seule et même chose »<sup>583</sup>.

- Ensuite, le mouvement inertiel que Newton, dans *l'Optique*, présente comme l'effet d'un principe passif, s'avère être également un effet immédiat de la volonté divine. La force inhérente, comme la gravitation, ainsi que les corps eux-mêmes, seraient des traductions de la *potentia dei absoluta* effectuée dans le monde. Pour reprendre De Gandt, quand Épicure ou Gassendi décrivaient l'univers à l'aide du vide des atomes, Newton se satisfait du vide et de la volonté divine<sup>584</sup>.

Newton ne fera état dans aucun texte publié de ces méditations. Leur intérêt est d'attester de manière paroxystique de son ambition de faire intervenir Dieu autant que possible dans le monde, sans que son intervention n'entrave la possibilité d'induire des lois constantes. Jamais ailleurs le philosophe n'offrit une si profonde illustration de la dépendance de tout phénomène à Dieu : une dépendance qui regarde au même titre les corps et toutes les forces susceptibles de les animer.

### G. D'après les *Scholies classiques* (169.)

Non content de se réserver sur la cause de la gravitation dans ses œuvres publiques, Newton multiplia les désengagements dans ses correspondances. Dans une lettre à Bentley, il prétend « laisse[r] à la considération de ses lecteurs » l'examen des questions auxquelles il ne souhaite pas répondre, comme celle de savoir si l'« Agent qui agit constamment en accord avec certaines Lois » est de nature « matérielle ou immatérielle »<sup>585</sup>.

Ce désengagement tranche avec les affirmations réitérées relatives à la causation divine que délayent les *Scholies classiques*<sup>586</sup>. Lesdits Scholies consistent en un ensemble d'apostilles que Newton prévoyait d'ajouter aux propositions IV à IX du livre III des *Principia* en vue de la parution d'une édition révisée. Composées dans le cours des années 1690, elles visaient à inscrire ses découvertes dans l'héritage de la philosophie gréco-romaine<sup>587</sup>. De manière significative, Newton adhérait à la théorie de la *Prisca sapientia*, sagesse issue de la révélation par Dieu de certaines vérités fondamentales en un temps reculé dans l'histoire de l'humanité<sup>588</sup>. Les hommes auraient fini par oublier ces vérités, que l'on peut néanmoins partiellement retrouver chez les *prisci theologi* et les Sages de l'Antiquité. Cette pratique d'attribution avait

---

<sup>583</sup> Hooke 1678 : 338-340.

<sup>584</sup> Newton 1995 : 83.

<sup>585</sup> Bentley à Newton, dans Newton 1978-d : 284-87, 298, 306, 311.

<sup>586</sup> Royal Society MS. Gregory 247. Pour une présentation et une étude de ces Scholies, cf. Casini 1984 ; McGuire, Rattansi 1966 ; Markley 1999 ; Haycock 2004 ; McGuire, Rattansi 2015.

<sup>587</sup> McGuire, Rattansi 2015 : 7.

<sup>588</sup> *Ibid.* : 13-14.

cours chez nombre d'apologistes chrétiens soucieux de montrer la conformité des grands auteurs païens à la Révélation chrétienne. Elle fut redéployée à partir de la Renaissance ensuite de la traduction des *Hermetica*, pour s'épanouir une nouvelle fois dans la modernité précoce chez les Platoniciens de Cambridge.

Loin d'être une astuce rhétorique visant à relever l'importance historique de ses découvertes, sa présence chez Newton prouve qu'il considérait son système de la nature comme un retour au savoir des Anciens. Rattansi et McGuire ont donné des *Scholies classiques* un commentaire dont il résulte que Newton se pensait lui-même comme un *priscus theologus*, dépositaire d'un fragment de la révélation originaire, habilité par Dieu pour y ramener les hommes. Cette notion d'élection résonne dans la mentalité du philosophe, adepte protestant qui pouvait aisément interpréter le *donum Dei* comme un signe de confirmation. Était-ce encore un signe que d'être né le jour de Noël ?<sup>589</sup>

La qualité de Prophète, bien qu'elle enferme l'auteur dans un statut de simple passeur de connaissances, n'est pas dépréciative, puisqu'elle suppose que Dieu a reconnu son messager. Mesurant le fardeau dont il s'est investi et la rigueur qu'il exige, Newton se défend d'ajouter quelque innovation que ce soit – et nous savons quelle sainte horreur les alchimistes ont des innovations, qui sont toujours des *égarements* par rapport à la tradition<sup>590</sup>. Car c'est une gloire à nulle autre pareille que celle de reconduire l'humanité sur le chemin de l'authentique philosophie et de la vraie religion.

À cet égard, Newton est convaincu que ses conceptions de la gravitation, de l'espace et de la matière, préexistaient dans les *logia* des grands Anciens. Elles peuvent y être retrouvées, pourvu qu'on leur applique une exégèse aussi méticuleuse que celle que l'on doit appliquer aux écrits prophétiques et hermétiques. Cette condition implique que le sens obvie des textes n'est pas celui que le philosophe est tenu de considérer. Les érudits du XVII<sup>e</sup> siècle étaient presque unanimes à reconnaître l'existence d'une « double philosophie » suivant laquelle coexistaient dans toutes les sphères de la connaissance deux modes d'expression du savoir<sup>591</sup>. Quand le premier pâtissait des contraintes de l'« accommodation » – des réglages rhétoriques permettant au vulgaire d'entendre le message global –, ou d'un cryptage visant à éloigner de la multitude des secrets périlleux, le second mode s'adressait au savant. À chaque époque de la

---

<sup>589</sup> Le 25 décembre 1642 suivant le calendrier anglais correspondait au 4 janvier 1643 du calendrier grégorien en vigueur sur le continent. L'Angleterre n'adoptera ce calendrier officialisé par le pape Grégoire XIII qu'en 1752. Keynes, dans sa communication de 1946-1947, joue ainsi sur le mythe de la nativité : « Isaac Newton, un enfant posthume né sans père le jour de Noël 1642, était le dernier enfant prodige auquel les Mages pouvaient rendre un hommage sincère et approprié » (Keynes 1947).

Le principal intéressé conclura néanmoins de ses computations astronomiques et chronologiques que le Christ ne pouvait être né le 25 décembre. Jésus, serait né au printemps (cf. Manuel 1974 : 61-62). Verlet analyse ce changement de date à l'aune du désir de Newton de primer sans partage : « Une fois de plus, il s'était approprié la place du rival et s'était arrangé pour être le seul à l'occuper : un seul Isaac, un seul nouveau-né le jour de Noël, un seul auteur des Principes de philosophie » (Verlet 1993 : 341).

<sup>590</sup> Cf. Manuel 1968 : 170.

<sup>591</sup> Harrison 1995 : 550-551.

connaissance, une version simplifiée et altérée de l'information cachait ou côtoyait une version authentique<sup>592</sup>.

Quoi que pourraient laisser penser leurs feintes extravagances, les Sages et les prophètes n'ignoraient aucunement que la matière a une structure corpusculaire. Ils la savaient soumise à une force de gravitation universelle exercée à travers le vide entre les corps. Ils savaient que l'intensité de cette force décroît en raison inverse du carré de la distance qui les sépare<sup>593</sup>. Enfin, surtout, ils admettaient que la cause immédiate de la gravité est Dieu<sup>594</sup>. Exaltés par leur connaissance plus ou moins extensive de la révélation première, les Anciens avaient donc franchi le pas que Newton prétend ne pas pouvoir franchir dans le Scholie général, mais qu'il franchit tout de même sous leur égide dans les *Scholies classiques*. Et nous ne pouvons douter que leurs conclusions sont également celles de Newton, qui ne laisse pas d'y articuler ses propres développements regardant la traduction physiologique de la volonté.

Dans le Scholie prévu pour appuyer la Proposition IX, Newton affirme que les Anciens admettaient la passivité de la matière et attribuaient à Dieu d'être la cause de la gravitation. Inversant l'ordre des arguments présentés dans le *Memorandum* de Gregory du 21 décembre 1705, il extrapole ensuite de la psycho-physiologie humaine l'existence effective de principes non mécaniques, que la considération précédente verse à l'actif de Dieu. Newton part du constat que les phénomènes démontrent l'existence de « principes actifs », outre les « éléments passifs » de la nature. Les lois du mécanisme « régissent les

---

<sup>592</sup> Les philosophes anciens, écrit Newton, « aimaient tellement atténuer leurs discours mystiques qu'en présence du vulgaire, ils proposaient sottement des sujets vulgaires pour le plaisir de se ridiculiser, et cachaient la vérité derrière des discours de ce genre » (MS. Gregory 247, 11).

<sup>593</sup> Suivant le témoignage de Fatio, « Monsieur Newton croit avoir découvert assez clairement que les Anciens comme Pythagore, Platon, etc. avoient toutes les démonstrations qu'il donne du véritable système du monde, et qui sont fondées sur la pesanteur qui diminue réciproquement comme les quarte des distances augmentent. Ils faisoient dit-il un grand mystère de leurs connoissances. Mais il nous reste divers fragments, par où il paroît, à ce, qu'il prétend, si on les met ensemble, qu'effectivement ils avoient les mêmes idées qui sont répandues dans les *Principia Philosophiae Mathematica* » (Fatio à Huygens dans *Corr.* : III, 193).

Les souvenirs de Conduitt appuient ce témoignage : « Sr I. pensait que la Musique des sphères de Pythagore avait pour but d'illustrer la gravité, et comme il fait dépendre les sons et les notes de la taille des cordes, la gravité dépend de la densité de la matière » (Keynes MS. 130 (7)). C'est délibérément, pour tromper les indignes, que Pythagore et ses disciples ont introduit des erreurs dans le récit de la découverte des intervalles musicaux, que les méritants doivent entendre comme une allusion au système solaire. Il en va pareillement de Macrobe et d'autres d'autographes, qui maquillaient leur connaissance de l'héliocentrisme de l'astronomie géocentrique (cf. Newman 2019 : 53). Les Yahuda MS 16.2 et 17.2 reprennent cette idée évoquée dans les *Scholies classiques* que Pythagore était un partisan de l'héliocentrisme ; une vérité qu'il n'enseignait qu'à ses disciples, tandis qu'il égarait les autres (voir en part. Yahuda MS 17.2, 18v).

Pythagore connaissait aussi « que la pesanteur des planètes vers le Soleil est réciproquement égale au carré de leur distance à celui-ci », comme le formule le discours inséré dans la préface des *Elements of Physical and Geometrical Astronomy* de David Gregory (Gregory 1715 : xii) portant la marque de Newton (cf. Kubrin 1967 : 341, n. 65). La harpe à sept cordes d'Apollon fournissait une image convenable de la loi du carré inverse opérant dans le système du monde, attendu que les forces « par lesquelles des tensions égales agissent sur des cordes de différentes longueurs (qui sont égales à d'autres égards) sont réciproquement égales aux carrés des longueurs des cordes" (Gregory 1715 : x). Ces différents passages sont présentés et commentés dans Manuel 1968 : 391.

<sup>594</sup> McGuire, Rattansi 2015 : 20-21 ; *Corr.* : III, 384 ; Manuel 1968 : 391-392.

éléments passifs mais affirmer qu'il n'y en a pas d'autres, c'est parler contre l'expérience. Car nous trouvons en nous-mêmes, par la pensée, le Pouvoir de mouvoir notre corps. La vie et la volonté sont les principes actifs qui nous permettent de mouvoir notre corps ; de ce fait, nous pouvons dire qu'il existe d'autres lois du mouvement encore inconnues de nous »<sup>595</sup>.

Newton ne se contente pas de faire admettre à son lecteur l'existence de principes actifs. Il cite en tant que tels la « vie » et la « volonté », qui se trouvent être à l'origine de nos mouvements. Au nom de l'analogie de la nature, déclinaison de la thèse hermétique du macrocosme, il doit en être pareillement pour l'univers entier : « Comme toute matière dûment formée est accompagnée de signes de vie, que tout a été conçu dans la perfection de l'art et de la sagesse et que la nature ne fait rien en vain, s'il devait y avoir une vie universelle, si l'espace était le sensorium d'un être pensant qui, par sa présence immanente, percevait toute chose en lui, comme ce qui pense en nous en perçoit les images dans notre esprit, alors ces lois du mouvement liées à la vie ou à la volonté pourraient bien avoir une extension universelle »<sup>596</sup>.

Newton propose ainsi d'étendre à l'univers entier cette emprise de la vie et de la volonté, principes actifs en tant que causes de mouvements non mécaniques. De même que la vie et la volonté sont ce qui meut le corps d'un être particulier, ce sont une volonté et une vie universelle qui meuvent les corps de la nature entière. Cette vie et cette volonté ne peuvent appartenir qu'à Dieu, qui a l'espace pour *sensorium*. Si les prémices du raisonnement sont avancées de manière hypothétique, ce n'est pas le cas de l'assimilation de l'espace au *sensorium* de Dieu dans les *Scholies classiques*. Le *sensorium*-espace est ici présenté comme une possibilité, et non comme une analogie.

Toute aussi décisive est cette autre assimilation que fait Newton entre la volonté de l'être pensant universel et les principes actifs. Elle prouve que les principes actifs ne sont pas des intermédiaires, mais bien les traductions directes de volitions divines. Les brouillons des Questions de l'*Optique* contiennent de même plusieurs passages attribuant aux Anciens l'idée que la vie et la volonté sont des principes actifs dirigeant la matière de manière harmonique<sup>597</sup>.

Ce serait donc à ces « lois du mouvement liées à la vie ou à la volonté », poursuit Newton, « que les philosophes antiques semblent faire référence, quand ils appellent Dieu Harmonie, quand ils animent la matière, la figurant par le dieu Pan jouant de sa flûte, quand ils font de la musique une propriété des objets célestes, qu'ils font entrer les distances et les mouvements mêmes des corps célestes dans un rapport harmonique et qu'ils représentent enfin les planètes par les sept cordes de la Harpe d'Apollon ».

---

<sup>595</sup> MS 3970.9, 619, trad. McGuire, Rattansi 2015 : 35-37. Cf. également Westfall 1972 : 193.

<sup>596</sup> McGuire, Rattansi 2015 : 35-37. Pour une traduction alternative de ce passage, cf. Monod, Zafiropulo 1976 : 138-139. Les auteurs de l'ouvrage affirment que « ce qu'il [Newton] nomme "active principles" est l'énergie particulière qu'emploient les alchimistes, assimilable au phénomène vital, à la vie même » (*ibid.* : 205).

<sup>597</sup> McGuire, Rattansi 2015 : 35-37.

Ici ressort l'élément pythagoricien du platonisme de la révolution astronomique. Ce que le système du monde exprime est l'harmonie contenue dans des rapports mathématiques précis. Ceux-ci s'expriment par la musique des sphères lorsque des corps célestes sont mis en branle par Dieu. Si la révélation du Trismégiste est bien annonciatrice de la nouvelle astronomie et de la nouvelle science, et si cette nouvelle science s'avère celle des Anciens, il reste néanmoins que les Anciens sont réputés polythéistes. Newton ne conçoit pas que ce hiatus soit avéré pour ce qui concerne les Sages de l'Antiquité. Leurs expressions païennes sont un langage à déchiffrer, comme il faut déchiffrer le langage hermétique ; Newton comprend que les différents dieux ne sont pour eux que différents noms de Dieu, ou différents aspects du Dieu unique. L'auteur se justifie de cette interprétation, toujours dans le Scholie de la Proposition IX.

Il commence par rappeler sa réserve générale quant à l'exposition de la cause ultime de la gravité : « J'ai exposé jusqu'à présent les propriétés de la gravité, mais sa cause ultime, je ne peux l'expliquer distinctement ». Mais ayant rassemblé suffisamment d'attestations depuis la troisième édition des *Principia*, Newton peut désormais développer ses idées en s'abritant derrière le discours des Anciens : « Je dirais cependant ce que les Anciens en pensaient ». Non seulement les Anciens pensaient qu'il n'y avait qu'un Dieu, mais ils pensaient que la gravité avait son siège dans l'âme ou dans l'intelligence qui habitait les corps, laquelle appartenait à une seule et même divinité. Ils pensaient que la gravité traduisait ultimement l'exercice du pouvoir de cette divinité sur tous les corps. Ainsi :

« Thalès, considérant l'attraction magnétique et électrique, en déduisait que tous les corps sont animés. Et poursuivant le même raisonnement, il semble qu'il attribuait à l'âme de la matière l'attraction exercée par la gravité. Il enseignait que le monde est rempli de dieux, et par "dieux" il entendait ces corps animés. Il tenait le soleil et les planètes pour des dieux. Pythagore disait également du soleil qu'il était la prison de Zeus, en raison de son immense force d'attraction, due à sa gigantesque circonférence. Pour les philosophes mystiques, Pan était la divinité suprême, car il fait de ce monde un monde d'harmonie, un instrument de musique dont il tire toutes les modulations, à l'image d'Orphée qui "fait résonner l'harmonie du monde dans un chant enjoué". C'est pourquoi ils firent de l'Harmonie un dieu et de l'Âme du monde une combinaison de nombres harmoniques. Ils attribuaient les révolutions des planètes à la seule force de leur âme, ou plus exactement à la gravité dont l'origine se trouvait dans leur âme. Et il semble bien que l'opinion des Péripatéticiens sur les Intelligences qui gouvernent les sphères solides trouve ici son origine. Mais les âmes du Soleil et de toutes les planètes, les plus anciens philosophes les tenaient pour une seule et même divinité, exerçant son pouvoir sur tous les corps, si l'on en croit la Coupe d'Orphée : [...] »<sup>598</sup>.

L'erreur commise par les païens était de rendre culte à la Nature et non au Créateur. Newton indique dans une note du Scholie général des *Principia* que « les Païens s'imaginaient que le Soleil, la Lune, les astres, les âmes des hommes et toutes les autres parties du monde étaient des parties de l'Être

---

<sup>598</sup> MS. Gregory 247, 13, trad. McGuire, Rattansi 2015 : 38-39.

suprême et qu'on leur devait un culte, mais c'était une erreur »<sup>599</sup>. Les Sages, pour eux, concevaient la gravitation en tant que traduction dans la matière de la vie et de la volonté d'un Dieu substantiellement distinct de sa création. Les Sages reconnaissent que la création n'était pas Dieu, bien que Dieu s'exprimât à travers elle. Tel était le crédo de la philosophie de la nature anglaise.

L'aspiration de Newton à faire se rencontrer les traditions philosophiques anciennes prolonge les tendances syncrétiques de la Renaissance<sup>600</sup>. L'idée fondamentale est que la doctrine originelle, qui mettait les prophètes au diapason, a été corrompue au fil des siècles. En amont des dysharmonies entre écoles de pensée, la tradition originelle peut être retrouvée par des rétablissements herméneutiques dont Newton définit les conditions. Il en ressort que les Hymnes orphiques, Macrobe, Cicéron, Virgile, Porphyre, attestent pareillement que Dieu est cause directe de la gravitation. Newton ajoute dans un autre fragment que « Les Anciens comme Thalès et les Stoïciens, qui maintenant dans sa forme première la philosophie mystique, enseignaient qu'un esprit infini irrigue tout l'espace jusqu'à l'infini ; il contient et anime l'univers entier »<sup>601</sup>. L'auteur n'avait pas attendu son édition ultime, et finalement inaccomplie, des *Principia*, pour livrer cette proposition. Le Scholie général contient déjà une note équivalente, rattachée au passage qui fait mention de l'omniprésence substantielle de Dieu. Relativement au fait que tout est « mû » en Dieu, Newton précise que « Les Anciens pensaient ainsi, comme il paraît par la manière dont s'exprime Pythagore, dans le livre de la Nature des Dieux de Cicéron, liv. 1 ainsi que Thalès et Anaxagore, Virgile dans les Géorgiques, liv. 4 v. 220 et dans le 6e liv. de l'Énéide v. 721, Philon au commencement du liv. 1 de l'Allégorie, Aratus dans ses Phénomènes. Il en est de même des Auteurs sacrés, S. Paul, Actes des Apôtres. ch. 17 v. 17 et 28, S. Jean dans son Évangile, ch. 14 v. 2, Moïse dans le Deutéronome, ch. 4 v. 39 et ch. 10 v. 14, David dans le Psaume 139 v. 7, 8 et 9, Salomon au 1 liv. des Rois, ch. 8 v. 27, Job, ch. 22 v. 12, 13 et 14, Jérémie, ch. 23 v. 23 et 24 »<sup>602</sup>. Cette note du Scholie général ainsi que la précédente sont inspirées des recherches consignées par Newton dans sa *Theologiæ Gentilis Origines Philosophicæ*. Sur ses vieux jours, l'auteur reprendra la composition de ce manuscrit, dont il résultera une version aseptisée, publiée de manière posthume sous le titre de *Chronologie des anciens royaumes amendée*<sup>603</sup>.

---

<sup>599</sup> Newton 2015 : II, 485.

<sup>600</sup> Cf. Knoespel 1999 ; Bœspflug 2006.

<sup>601</sup> MS. Add. 3965.12, 269, trad. McGuire, Rattansi 2015 : 40-42.

<sup>602</sup> Newton 2015 : II, 485.

<sup>603</sup> « ... ouvrage qui rivalisait d'ennui avec l'interprétation pareillement aseptisée des prophéties » (Westfall 1995 : 368). Une version française de cet essai fut publiée à Paris en 1728 avec pour titre *Chronologie des anciens royaumes corrigée à laquelle on a joint une chronique abrégée, qui contient ce qui s'est passé anciennement en Europe, jusqu'à la conquête de la Perse par Alexandre le Grand*. La première de couverture indique que « M. le Chevalier Isaac Newton » réalisa lui-même la traduction depuis l'anglais. L'édition par Baillon des *Écrits sur la religion* en reproduit les pages 199-204, 242-246 et 376-382 (Newton 1996 : 73-86). Outre la description du manuscrit, Knoespel propose une analyse des « stratégies interprétatives » employées par Newton, décrivant son usage des synchronismes et relevant la signification changeante de l'allégorie et de l'herméneutique (cf. Knoespel 1999).

Il est donc hors de doute que les écrits les plus purs, les plus anciens, attestent l'existence d'un esprit infini qui irrigue tout l'espace, contient et anime l'univers entier ; et cet esprit, renchérit les *Scholies classiques*, « était leur divinité suprême [aux Anciens, comme Thalès et les Stoïciens], selon le Poète cité par l'apôtre. En lui, nous vivons et pouvons nous mouvoir ; de lui, nous tirons notre être »<sup>604</sup>. Le *Tempus et locus*, rédigé à la même période, restitue cette affirmation : « L'idée la plus parfaite de Dieu est qu'il soit une seule substance [...] effectuant par sa volonté toutes les choses possibles, et contenant toutes les autres substances en Lui comme principe et lieu sous-jacent »<sup>605</sup>. Le *De Gravitatione* développe la même idée : « Dieu n'est pas moins le substrat des créatures que celles-ci ne sont les substrats des accidents, de sorte que la substance créée est d'une nature intermédiaire entre Dieu et l'accident, que l'on considère le degré de dépendance ou celui de réalité »<sup>606</sup>. Autrement dit, tout comme les corps célestes sont mus en Dieu par la gravitation, nous sommes également mus en Dieu, en tant que nous habitons l'espace infiniment animé. En cette proposition d'un Dieu omniprésent, perpétuellement actif, et au-delà, principe de tout mouvement, nous retrouvons la doctrine calviniste exposée dans *l'Institution*, que possédait Newton : « Le Seigneur s'attribue toute puissance et veut que nous la reconnaissons être en lui, non pas telle que les sophistes l'imaginent, vaine, oisive et quasi assoupie, mais toujours veillante, pleine d'efficace et d'action, et aussi qu'il ne soit pas seulement en général et comme en confus [confusément] le principe du mouvement des créatures [...], mais qu'il gouverne même et conduise sans cesse tous les mouvements particuliers »<sup>607</sup>.

Hamou rappelle qu'à l'heure où écrit Newton, l'explication de l'action qu'exerce l'âme sur les images cérébrales et les esprits subtils ne fait pas consensus<sup>608</sup>. Les voies du mouvement et de la perception sensible sont encore ténébreuses, et peu certain le modèle des interactions psycho-physiques chez l'animal. Ce flou pourrait être un obstacle à un usage parfaitement heuristique de l'analogie suivant laquelle l'espace serait à Dieu (comme) ce que le *sensorium* est à l'homme. Que Newton l'ait employé tout de même signale qu'il devait être convaincu d'avoir soulevé un coin du voile sur de tels mécanismes. Pour reconstruire sa théorie, Hamou met en regard la théorie du *sensorium Dei* avec les différents passages où Newton théorise la perception. Ce relevé commence par les carnets de note cantabridgiens des années 1660 indiquant sa rencontre avec la notion de *sensorium* chez More, se poursuit par l'évocation de l'optique cartésienne, puis hobbesienne, pour aboutir à une conception de la représentation dont les fondements atomistes et « picturalistes » avaient trouvé un terreau favorable en Angleterre. Le fait que les résultats de ces travaux aient été mis à contribution pour penser la relation de Dieu à l'espace révèle une cohérence philosophique entre les aspects physiques, optiques et théologiques de l'œuvre de Newton. Il nous paraît d'autant plus raisonnable de postuler que les investigations alchimiques de Newton sont

---

<sup>604</sup> MS. Add. 3965.12, 269, trad. McGuire, Rattansi 2015 : 40-42.

<sup>605</sup> Newton 1978-b : 123, § 7.

<sup>606</sup> Newton 1995 : 137.

<sup>607</sup> Calvin 1957 : I, xvi, 3. [H335] pour l'édition de Newton datée de 1661.

<sup>608</sup> Hamou 2014 : 48.

solidaires de ses évolutions conceptuelles dans le champ de la physique, de la théorie de la matière et de la religion.

L'explicitation du *sensorium* pourrait tirer profit de l'étude de la théorie cosmo-physiologique déployée par Newton dans *l'Hypothèse sur la lumière*<sup>609</sup>. Le philosophe rejette les esprits animaux de facture mécaniste, et considère dans des termes chymiques leur rôle dans le mouvement et dans les phénomènes non mécaniques en général, en relation avec l'éther. L'esprit animal agit comme un principe de sociabilité entre le muscle et l'éther extérieur, occasionnant le mouvement des membres. Qu'elle soit humaine ou divine, la volonté trouverait dans ce dispositif une modalité commune de traduction dans la matière.

Dans les *Scholies classiques*, Newton précise que les Anciens auxquels il ajoute foi ont maintenu la « philosophie mystique » dans sa forme première. Cette précision n'est pas anecdotique.

Pour l'avocat de la *Prisca sapientia* qu'était Newton, fasciné par l'Orient ancien, berceau des origines, d'où s'écoule la lumière, la plus ancienne sagesse est aussi la plus pure. Ainsi Orphée, passeur de la tradition d'Orient, affirmait que la gravité résulte de l'exercice direct d'un pouvoir divin. De même, que les penseurs ioniens, italiques et platoniciens, pour qui savait les lire, gardaient encore des fragments de ce savoir originaire.

Platon avait été touché par la révélation orphique. Il le fut également par le pythagorisme. Ces deux vecteurs de la sagesse première lui font écrire, dans le *Timée*, que « la Providence ineffable du Demiurge constitue l'Âme du Monde à partir de ces proportions. L'Âme du Monde, qui met en branle la partie visible de l'univers, étant constituée de rapports produisant d'eux-mêmes un accord musical, doit de toute nécessité produire elle-même de la musique par le mouvement qu'elle a elle-même généré, et qui trouve son origine dans sa propre confection »<sup>610</sup>. Rappelons que le *Timée*, inspiration centrale de l'alchimie gréco-alexandrine, contient la thématique philosophique de l'âme du monde. Mais l'âme du monde, corrige Newton, doit être lue comme une métaphore et non comme une réalité<sup>611</sup>. Relativement aux proportions universelles témoignant de l'harmonie du monde et de la sagesse du Créateur, Newton pouvait aussi convoquer la révolution des sphères surmontées des sirènes dans la catabase d'Er de la *République*<sup>612</sup>.

---

<sup>609</sup> Newton 1757 : 252-254.

<sup>610</sup> MS. Gregory 247, 3, trad. McGuire, Rattansi 2015 : 40-42.

<sup>611</sup> McGuire et Rattansi (*ibid.* : 42) affirment qu'« il est très probable que Newton voyait dans cette analogie avec l'harmonie musicale le principe qui régent l'ordre du monde naturel. Une telle harmonie était l'expression la plus profonde du cosmos. Toutefois, il était contraire à toutes ses croyances de concevoir une Nature dépendante d'une Âme du monde qui viendrait s'interposer dans sa relation avec le Créateur. Bien plutôt, comme nous allons le voir, la structure réglée de l'univers doit s'accorder immédiatement avec une Providence divine agissant directement dans le monde ».

<sup>612</sup> *République X*, 614 b-621d, dans Platon 2020.

Augmentée des *Scholies classiques*, l'édition idéale des *Principia* aurait dû suppléer à ce qui manquait aux précédentes pour assumer le rôle apologétique que Newton ambitionnait de lui donner. Elle lui aurait donné l'opportunité de découvrir sa pensée fondamentale suivant laquelle Dieu, qui gouverne tout et en qui tout est mû, organise la matière par la gravitation (et les autres principes actifs). Dans les *Scholies classiques*, de la même manière que dans sa confidence à Gregory du 21 décembre 1705<sup>613</sup> ou dans la note doxographique du Scholie général<sup>614</sup>, Newton parvient à exposer ses vues sans déroger à son engagement à ne pas se prononcer personnellement sur l'origine de la gravitation. Il fait parler les Sages. Il attribue cette conviction aux anciens détenteurs de cette révélation inaugurale que l'hermétisme rêvait depuis Ficin, et qu'un Platonicien de Cambridge de la trempe de More avait jadis valorisée auprès de son élève.

## H. D'après le *Tempus et Locus* (c. 1692-1693)

Le *Tempus et Locus*<sup>615</sup> reprend l'analogie physiologique que l'*Optique* de 1706 consacra par la comparaison de l'espace à un *sensorium* divin. Ce dernier ouvrage ne fera que confirmer et disposer à la publication une idée que Newton avait déjà couchée dans ce manuscrit daté des environs de 1692-1693. Considérant son style, son contenu thématique – il porte sur l'espace, le temps et Dieu<sup>616</sup> – ainsi que sa localisation parmi les brouillons des *Principia*, on peut effectivement penser que le manuscrit se destinait à être, ou bien une révision du Scholie consacré au temps et à l'espace de l'édition de 1687, ou bien une des ébauches du Scholie général de l'édition de 1713<sup>617</sup>.

### 1. Du Dieu actif à l'analogie physiologique

Plusieurs passages sont de nature à conforter la thèse d'une action directe et providentielle de Dieu dans la nature. D'abord, Newton allègue qu'il convient mieux à Dieu d'être toujours perpétuellement actif : « <[...] Tous les espaces sont et ont toujours été également capables de contenir des choses, et le fait que Dieu> ne soit pas nulle part et jamais inactif convient au mieux à sa bonté, à sa sagesse, à sa gloire et à sa

---

<sup>613</sup> Memorandum du 21 décembre 1705 dans Gregory 1937 : 29-31.

<sup>614</sup> Newton 2015 : 485.

<sup>615</sup> Le *Tempus et Locus* se constitue des folios 541r–542r and 545r–546r du MS. Add. 3965. Le manuscrit original peut être consulté en ligne sur le site de la Bibliothèque de l'université de Cambridge : URL : <http://cudl.lib.cam.ac.uk/view/MS-ADD-03965/1>. Nous nous référons à la traduction proposée par J.-E. McGuire dans Newton 1978-b. Les crochets [ ] indiquent les passages restitués par l'éditeur. La combinaison [...] signale une élision. Les signes < > signalent les interpolations de Newton. Les parenthèses sont dans le texte original. Peterschmitt (Newton 2013) propose une traduction française alternative à la nôtre.

<sup>616</sup> Cf. Sadaïllan 2022.

<sup>617</sup> Newton 1978-b : 114, 128.

majesté, bien que ce que Dieu a fait avant la création de ce monde visible et en dehors de ses [limites] nous soit caché et que, concernant les choses inconnues, il ne faille rien affirmer ou nier de façon téméraire »<sup>618</sup>. Newton ne se satisfait pas d'un Dieu qui ne serait que le créateur ponctuel de l'univers et de ses lois. Il est en sa nature d'agir continuellement. Il est une cause immatérielle présente aux choses : une détermination dont nous pouvons relever qu'elle est celle des esprits actifs. Il devait donc agir déjà avant la création du monde. L'homme ne peut s'avancer sur la question de son activité d'avant le monde ; et c'est sans doute parce qu'il ne dispose pas de « phénomènes » desquels induire des hypothèses. Comme en philosophie de la nature, l'auteur, dans un tel cas, prescrit humilité. Le prosélyte en lui aurait pu se réjouir de ce que « Le genre humain est enclin au mystère, et ne tient rien d'aussi saint et parfait que ce qui ne peut être compris ». Mais il sait également que le mystère et l'ignorance ne doivent pas être confondus. Il ne doute pas que le perfectionnement de l'entendement entraîne celui de notre connaissance du monde, de la vraie morale et de la vraie religion<sup>619</sup>. Ainsi Newton traite-t-il de la faute intellectuelle comme d'une faute morale et religieuse. Aussi, Dieu n'est pas qu'entouré de mystère, et certaines choses peuvent être dites de sa nature. « Partant, prévient Newton, pour ce qui concerne la conception de Dieu, cela [le mystère] est dangereux et conduit au rejet de son existence ».

Newton explique ainsi que « les théologiens ont à cœur de rendre cette conception aussi facile et aussi agréable à la raison que possible ». Il contribue au soutien de la foi en veillant à ce « qu'elle ne soit en proie aux critiques et donc remise en question ». On peut être à peu près certain que l'auteur exclut de cette proposition les Pères du christianisme et de l'Église romaine, accusés par ailleurs d'avoir mis davantage dans l'Écriture que l'on y trouve. Il fait grâce de cette intention aux réformateurs protestants, dont il partage le souhait de revenir à une conception de Dieu plus archaïque, plus simple, plus « agréable à la raison ». Si leur devoir est de véhiculer une juste appréciation de la grandeur divine, ils doivent toutefois examiner « s'il est plus agréable à la raison que l'éternité de Dieu soit tout à la fois (*totum simul*) ou que sa durée soit plus adéquatement désignée par les noms de Jéhovah et de "Celui qui était, qui est et qui vient" ».

Newton, partisan du retour à l'ancienne religion, incline pour la seconde option. Il en va pareillement pour la série numérotée d'alternatives qui suit ce premier choix. Chacune des sept propositions à suivre

---

<sup>618</sup> Newton 1978-b : 121, § 5.

<sup>619</sup> La considération des causes finales en tant que réalités suprêmes de la nature assoit l'évidence de la sagesse divine. Elle n'impose pas seulement des vérités théologiques, mais enjoint à la connaissance et au perfectionnement de la morale, dictant les règles de conduite qui régissent le rapport de l'homme à Dieu et de l'homme à son prochain. Newton s'exprime à ce sujet dans le dernier paragraphe de l'*Optique* de 1717 : « Et si la Philosophie naturelle dans toutes ses parties, en poursuivant cette méthode, devait être enfin perfectionnée, les limites de la Philosophie morale seront aussi élargies. Car autant que nous pouvons savoir par la Philosophie naturelle quelle est la Cause première, quel pouvoir il a sur nous, et quels avantages nous recevons de lui, autant notre devoir envers lui, ainsi qu'envers les autres, nous apparaîtra par la Lumière de la Nature » (Newton 2015-b : 365-366, n. 96). Voir la section III - I – 2 de la Troisième partie pour plus de détails sur cette citation. Sur cette question du passage de la physique à la théologie et à la morale chez Newton, cf. Metzger 1938 : 6 et 69.

confronte deux conceptions de Dieu, de sa nature et de son mode d'existence, dont la deuxième exprime toujours la conviction de Newton.

Doit-on penser, feint-il de demander<sup>620</sup>, « (1) que la substance de Dieu n'est pas présente en tous lieux, ou que les Juifs appellent plus correctement Dieu Lieu, c'est-à-dire la substance essentielle à tous les lieux dans lesquels nous sommes placés et (comme dit l'Apôtre) dans lesquels nous vivons [et nous déplaçons] et avons notre être » ?<sup>621</sup> La référence explicite à « l'Apôtre » inscrit la croyance de Newton dans la continuation de l'enseignement des *prisci theologi*. Et l'auteur de poursuivre sur cette tonalité.

Sommes-nous mieux inspirés de supposer (avec Descartes) « (2) que Dieu est partout en ce qui concerne la puissance et nulle part [en ce qui concerne] la substance, ou que la puissance de Dieu doit subsister partout dans la substance divine [en tant que son] propre sub[strat], et exister [nulle part séparément], et n'avoir [aucun medium] par lequel elle puisse être propagée de sa substance propre [vers des lieux extérieurs] » ? Ici, Newton renouvelle sa condamnation des différents mediums que les mauvais théologiens, philosophes ou pseudo-adeptes ont eu coutume d'interposer entre Dieu et le monde. Son action est directe et se fait en lui-même. Dieu, qui s'étend partout, n'a nul besoin de relais pour exercer sa puissance (absolue).

L'extension infinie de Dieu était une conséquence de l'attribution de l'étendue à toute substance que soutenait le *De Gravitatione*. Il ressortait aussi, dans cette œuvre inédite<sup>622</sup>, que l'espace dépendait ontologiquement de Dieu, en tant qu'effet ou attribut de sa substance. L'espace et la durée étant les attributs de toute substance, ils sont coextensifs à Dieu. Newton persiste, et évacue par conséquent l'idée « 3 que le lieu lui-même et donc [l'omniprésence] de Dieu a été créé dans un temps fini » au profit de cette déduction « que [Dieu était partout depuis] l'éternité ».

La nature est-elle étrangère à Dieu ? Faut-il penser « 4 que toutes les propriétés des choses créées [présentent une imperfection au point] qu'elles sont absolument éloignées de Dieu », ou bien « que les créatures partagent autant que possible les attributs de Dieu (comme le fruit] la nature [de l'arbre, et une image la ressemblance d'un homme,) et par le fait de ce partage tendent vers la perfection » ? Prétendre que les choses créées n'ont aucun point commun avec le Créateur serait négliger qu'elles en partagent au moins l'espace et la durée, dans une mesure finie. Les choses possèdent en cela quelque chose de sa perfection. Si une image d'un homme présente sa ressemblance, Newton rappelle encore que c'est à sa

---

<sup>620</sup> Newton 1978-b : 121-123, § 6.

<sup>621</sup> Comparer ce passage au brouillon de la lettre de Newton à Demaizaux, c. 1718 : « Les Hébreux appelaient Dieu "le lieu", *Makom*, le lieu dans lequel nous vivons et nous déplaçons et avons notre être, et pourtant cela ne signifiait pas que l'espace est Dieu dans un sens littéral » (cité dans Newton 1978-b : 123).

<sup>622</sup> Ce manuscrit de 25 feuillets ne fut pas publié du vivant de Newton et ne fut pas retenu pour la publication lors du recensement posthume de ses écrits privés. Il porte la mention « Sep. 25 1727, Not fit to be printed, Tho. Pellet ».

ressemblance que Dieu a créé l'homme (plaçant l'idée de *sensorium Dei* sous l'hypothèque des Écritures sacrées) ; et l'Adam prélapsaire, image de Dieu, peut encore « être discerné dans les créatures plus parfaites comme dans un miroir ».

S'il est conforme à la raison que Dieu agisse perpétuellement, son action s'effectue par l'organisation dynamique de l'univers, mais aussi par la production de choses semblables à lui du fait d'attributs partagés. Le Dieu le plus parfait – c'est-à-dire le vrai Dieu – est-il celui-là qui « produit des créatures plus imparfaites et moins nombreuses, ou celui qui en produit de plus parfaites et innombrables » ?

Un Dieu parfait, non plus qu'il ne se repose du monde, ne fait un usage parcimonieux de sa puissance. Il l'actualise aussi longtemps que cette actualisation n'entraîne pas de contradiction logique. Telle est la conception opératoire que Newton entretient de la *potentia absoluta* divine. Elle le conduit à prendre en compte la possibilité de plusieurs mondes aux lois et substrats différents dans différentes régions de l'univers infini<sup>623</sup>. Le raisonnement qui, de la perfection de Dieu, déduit la profusion des créatures, converge avec celui que développait Bruno en faveur de l'infinité des mondes et de leur habitation par d'innombrables formes d'intelligence. D'Espagnet répéta ce raisonnement dans un ouvrage d'alchimie néoplatonicienne, la *Philosophie naturelle restituée*, bien connu de Newton<sup>624</sup>. Il est probable que Newton reconnaissait dans ses prémices et dans ses conclusions ses propres convictions volontaristes. Que Dieu produise des créatures et des mondes innombrables est conforme à son attribut d'infinité, infinité qui ne brise pas les lois de la raison<sup>625</sup>.

Conformité à la raison, donc absence de contradiction : telle est la seule limite que pose Newton à la puissance de Dieu, et la réponse à la question de savoir ce qui empêche que tout ne soit en acte. Si Dieu, comme l'affirmait Descartes, pouvait jusqu'à changer les vérités logiques, on ne verrait pas pourquoi il contiendrait sa puissance à la conservation des choses qu'il a produites. Au lieu d'imaginer « 6 que la puissance du Créateur est infinie, et la possibilité de créer seulement finie », on doit accroire que la puissance de Dieu est en mesure de faire tout ce qui est logiquement possible ; mais – restriction qui sauve la rationalité et promet un avenir à la philosophie expérimentale – sa puissance « ne s'étend en aucune façon à ce qui est impossible ».

Il ne serait en rien, suggère le septième point, un Dieu parfait, mais un Dieu nain « *Deunculum* », celui qui « ne pourrait remplir qu'une infime partie de l'espace infini avec ce monde visible créé par lui ». Le véritable Dieu « a voulu partout ce qui était bon, <et> a fait partout ce qu'il a voulu »<sup>626</sup>. Contenant dans sa

---

<sup>623</sup> Newton 2015-b : Question 31, 347.

<sup>624</sup> D'Espagnet 1972-b : 102-103. [H1311] pour l'édition de Newton, cornée en plusieurs lieux, datée de 1651.

<sup>625</sup> Newton l'atteste en produisant plusieurs exemples d'infinités mathématiques (Newton 1978-b : 119-121, § 5).

<sup>626</sup> Newton 1978-b : 121-123, § 6.

substance l'infinité de l'univers, il le remplit partout de ses productions et, en tout lieu, gouverne par sa providence.

Newton veut persuader qu'il est le plus conforme à la raison et à la perfection de Dieu d'admettre que celui-ci est littéralement présent toujours et en tout lieu, et qu'il agit continuellement dans l'entière de l'univers sans qu'il lui soit besoin de recourir à des intermédiaires. Ce Dieu, comme McGuire l'a signalé<sup>627</sup>, est bien celui que le Scholie général appelle « *Pantokrator* » ou le « Seigneur de l'Univers », exerçant un gouvernement actif et continu dans le monde créé, auquel il est substantiellement présent. Ce lien de domination qui lie le Créateur au monde, ajouté à l'idée que Dieu a pour attribut l'espace et le temps absolu, qu'il est substantiellement présent aux choses et a fait l'homme à son image débouche sur une analogie physiologique. Newton avance sa conception complète de Dieu dans un passage qui accorde les éléments du Scholie général à ceux de la *Quaestio* 20 de l'*Optique* de 1706 : « L'idée de Dieu la plus parfaite est celle qui nous le représente comme une substance une, simple, indivisible, vivante et engendrant la vie, existant nécessairement partout et toujours, comprenant tout à fond, voulant librement les bonnes choses, effectuant par sa volonté toutes les choses possibles, et contenant toutes les autres substances en Lui comme principe et lieu sous-jacent ; substance qui par sa propre présence, discerne et gouverne toutes choses, tout comme la partie pensante de l'homme [« *hominis pars cogitans* »] perçoit les espèces des choses [« *species rerum* »] apportées au cerveau, et gouverne ainsi son propre corps ; [substance] qui peut toujours et en tous lieux mettre en acte toutes les choses possibles, réalise le plus librement toutes les choses les meilleures et les plus conformes à la raison, et ne peut être induite à agir autrement sous le coup d'une erreur ou du destin aveugle »<sup>628</sup>.

La sensation et le gouvernement de Dieu dans l'univers se laissent apprivoiser au moyen d'une comparaison humaine. Le Seigneur est comparé à « la partie pensante de l'homme », qui à la fois perçoit les choses et gouverne le corps. Ne manque que la mention expresse du *sensorium*. Bien que l'analogie soit anthropomorphique, « [c]'est là l'idée de l'être le plus parfait, conclut l'auteur, et un concept plus ardu à saisir ne conférerait pas à Dieu une plus grande perfection, mais aurait pour effet de le rendre suspect, et l'exclurait de la *rerum natura* ». Ici, Newton songe à la conception cartésienne d'un Dieu sans étendue. Sa mise en garde pourrait aussi concerner certains développements de la théologie scolastique et des Pères de l'Église, coupables d'avoir introduit des complications intempestives dans le concept de Dieu. Celle de la Trinité est, par exemple, singulièrement absente de la définition que donne Newton de la divinité.

Non content de s'appuyer sur la métaphysique du *De Gravitatione*, ce passage fait communiquer l'*Optique* et le Scholie général puisqu'il traite de Dieu à la fois comme d'une substance littéralement

---

<sup>627</sup> *Ibid.* : 126.

<sup>628</sup> *Ibid.* : 123, § 7. Pour une autre traduction de ce passage, cf. Hamou 2014 : 54-55.

présente dans l'univers qu'il domine activement, et comme d'un être doué de sensibilité, et gouvernant toute chose semblablement à l'homme qui gouverne son corps. Mais quel rapport ce jeu d'analogie peut-il entretenir avec la culture alchimique de notre philosophe ? Ce problème exige de reconsidérer sous une autre lumière les origines de l'analogie physiologique.

Il a souvent été relevé que l'élaboration de la notion newtonienne de *sensorium* divin avait bénéficié de la polémique de More face à Descartes. Newton s'était approprié dès le *De Gravitatione* sa conviction que tout être existant dans la nature est doué d'étendue. Le *Tempus et Locus* réitère ce principe : « Le temps et le lieu sont des affections communes à toutes les choses, sans lesquelles rien, quoi que ce soit, ne peut exister. Toutes les choses sont dans le temps pour ce qui concerne la durée d'existence, et dans le lieu pour ce qui concerne l'amplitude de la présence. Et ce qui n'est jamais et nulle part n'est pas *in rerum natura* »<sup>629</sup>. L'espace et la durée que Newton nomme absolus se donnent par conséquent comme des effets ou attributs de la substance infinie existant au plus haut degré possible. S'il est un fait que ces propositions permettent d'engager une analogie du type : l'espace est à Dieu ce que le corps est à l'homme, l'analogie est imparfaite à plusieurs titres. En outre, l'affirmation de l'attribut spatial de Dieu ne débouche pas nécessairement sur une analogie physiologique aussi complexe que celle qui met en jeu la vie, la sensation et le mouvement volontaire. Une autre inspiration est nécessaire pour faire évoluer ces propositions élémentaires en direction d'une physiologie cosmique.

Une piste signalée par l'ouvrage de Monod et Zafiropulo, serait celle de Boèce, premier à employer la notion de « *Sensorium Dei* »<sup>630</sup>. « *Sensorium* » venait traduire le terme de « *kurion aistètèrion* » utilisé par Aristote dans son *De anima* pour désigner le siège de la sensation physique. Au gré du commentaire qu'il fait des œuvres d'Aristote, et notamment de ses *Topiques*, Boèce en aurait élargi l'usage jusqu'à thématiser un *Sensorium Dei*<sup>631</sup>. Ce *sensorium* serait pour Boèce, aux dires de nos auteurs, « ce par quoi Dieu prenait conscience et dirigeait ce monde qu'il avait créé et où il était toujours présent »<sup>632</sup>. Définition assurément apparentée à celle que Newton donne de l'espace absolu. Est-ce suffisant pour préjuger d'une filiation entre les notions boécienne et newtonienne de *Sensorium Dei* ?

Monod et Zafiropulo répondent par l'affirmative<sup>633</sup>. Eu égard à l'absence d'une quelconque référence à cet auteur parmi les livres et manuscrits de Newton, nous pouvons en douter. Si cet auteur latin, chrétien du V<sup>e</sup> siècle, traducteur et commentateur des œuvres d'Aristote, a bien légué à la théologie et à la métaphysique des distinctions aussi cruciales que celles de « substance », d'« hypostase » et de « personne », il nous paraît que le *Sensorium Dei* newtonien procède d'une élaboration indépendante. Nous ne connaissons pas de reprises de cette notion dans la philosophie médiévale, pourtant grandement

---

<sup>629</sup> Newton 1978-b : 117.

<sup>630</sup> Monod, Zafiropulo 1976 : 10-11.

<sup>631</sup> *Ibid.* : 39.

<sup>632</sup> *Ibid.* : 42.

<sup>633</sup> « C'est pour cela que Newton reprit la notion de Boèce du *Sensorium Dei* » (*ibid.* : 44).

influencée par la langue et les commentaires développés par Boèce, et moins encore dans le corpus de la modernité précoce consulté par l'auteur des *Principia*. Un emprunt direct de Newton serait donc moins probable qu'une proposition inspirée par un cursus de lecture mieux attesté.

## 2. L'hermétisme, l'analogie physiologique et le cosmos humanisé

Le symbole du *sensorium Dei* cristallise une analogie physiologique. C'est donc à la littérature à même d'encourager ce type d'analogie que nous devons nous intéresser. Or il existe un tel corpus, abondamment fréquenté par Newton, insistant fréquemment sur cette idée que l'univers est l'*analogon* ou le miroir du corps humain. Il rassemble les ouvrages marqués par l'hermétisme et l'alchimie. La doctrine de la réflexivité du macrocosme et du microcosme est une des expressions, sans doute la plus spectaculaire, de la métaphysique analogique de l'hermétisme. Cette cosmo-anthropologie atteindra ses plus hauts développements dans une Renaissance marquée par l'exégèse du *corpus* hermétique, du *Timée* de Platon, et par l'invention de la perspective qui introduit l'observateur en sujet organisateur du monde. Elle est indissociable de l'alchimie de la modernité précoce.

Bien sûr, la thèse du macrocosme ne commence pas avec Platon ; elle s'accomplit seulement, par son truchement, au sein d'un mythe philosophique sur lequel l'Occident classique, néoplatonicien, stoïcien, hermétique, pourra abondamment gloser. Eliade suggère que la conception d'une Terre anthropomorphe, origine des spéculations des forgerons et alchimistes sur la gestation métallique, remonte à la maîtrise du fer, qui entraîna ce que Durand appelle un « changement de mythe directeur »<sup>634</sup>. Le nouveau mythe cosmogonique faisait émerger les motifs de l'union rituelle et du sacrifice sanglant, rappel de l'ambivalence du fer, qui permit l'amélioration des instruments agraires (d'où les images du « Mâle fécondateur, époux de la Grande Mère terrestre »<sup>635</sup>), mais également l'intensification de la guerre (de là l'idée que le Monde est fait de la dépouille d'un être primitif, ou « Macranthrope »<sup>636</sup>).

L'ensemble des mythèmes accompagnant cette révision des récits archétypaux vient tisser l'imaginaire alchimique. L'union sacramentelle est celle du Roi et de la Reine, du Soufre et du Mercure, de la Lune et du Soleil. Le sacrifice, suivi de la mise en terre ou en caveau des deux principes, constitue l'œuvre au noir. Les images agricoles rencontrent celles du rite, avec en arrière-plan la parabole christique du grain et de la récolte. Ensemencement, putréfaction, germination sont des opérations à valence minérale que la

---

<sup>634</sup> Durand 1994 : 62.

<sup>635</sup> Eliade 1956 : 58.

<sup>636</sup> « La promotion du sacrifice sanglant en tant que condition de toute création – aussi bien cosmogonie qu'anthropogonie – renforce les homologations entre l'homme et le Cosmos (car l'Univers, lui aussi, dérive d'un Géant primordial, un Macranthrope), mais, surtout, introduit cette idée que la vie ne peut s'engendrer qu'à partir d'une autre vie qu'on immole » (*loc. cit.*). Sur le sacrifice inaugural et son rôle anthropologique cf. Girard 1972, à mettre en perspective avec la fondation du politique selon Freud 1913.

terre féminine abrite. Elle porte en son giron les embryons des espèces métalliques et les abreuve de sa chaleur utérine. La sexualisation du règne végétal et minéral, l'obstétrique des métaux ou de la pierre philosophale couvée dans l'athanor, la métallogénie observée sous le signe des théories humaines de la gestation – en particulier, celle de la double semence – sont d'autres illustrations de l'homologation entre l'homme et le monde.

Dans le double héritage de la tradition orphique et pythagoricienne, Platon avait la connaissance des mystères souterrains, comme celle de l'affinité entre le corps humain et le corps du monde. Le monde, déclare le pythagoricien Timée, est un « vivant visible qui enveloppe tous les vivants visibles »<sup>637</sup>. Ce n'est pas sans raison, comme le suggère Guthrie, que les auteurs gréco-romains ayant trivialisé l'idée de relations significatives entre le microcosme et le macrocosme étaient familiers des mouvements religieux de la veine néo-pythagoricienne ou gnostique. D'après le témoignage de Davit Anghaght, néoplatonicien d'origine arménienne du V<sup>e</sup>-VI<sup>e</sup> siècle de l'ère commune, c'est néanmoins à Démocrite qu'il faut attribuer le premier emploi du terme « microcosme »<sup>638</sup>. Le même Démocrite avait été la cible des propos d'Aristote critiquant ceux qui proposent que le mouvement peut se produire spontanément dans le macrocosme comme dans le microcosme qu'est l'animal<sup>639</sup>.

Nonobstant le vocable, il n'en reste pas moins que la notion de cosmos anthropomorphe remonte très certainement à loin avant Platon et Démocrite. Et en dépit d'Eliade, elle peut être déliée de la maîtrise du fer, et découvrir son origine dans un réflexe de projection empathique (contre lequel Bachelard prescrit sa cure analytique de l'esprit scientifique<sup>640</sup>) plutôt que dans une révolution technique. Il reste vrai que Platon influença durablement le domaine des idées en avançant sa conception du cosmos anthropomorphe, taillé sur le modèle du « plus grand des intelligibles », comme il est vrai que l'hermétisme en assurera la diffusion auprès de savants chrétiens de la modernité précoce. Sa notion d'« âme du monde », introduite dans le *Timée*, fit impression et initia des développements dès l'hermétisme alexandrin des premiers siècles. Le *Dictionnaire critique de l'ésotérisme* dirigé par Servier y pointe les origines de la théorie de l'homme-microcosme<sup>641</sup>. Le néoplatonisme donnait aussi ses lettres de noblesse à la systématique de la correspondance, comme le démontre ce commentaire de Proclus sur le

---

<sup>637</sup> *Timée*, 92c, dans Platon 2020.

<sup>638</sup> Cf. Joly 2002 : 58.

<sup>639</sup> *Physique*, VIII, 252b26, dans Aristote 2022.

<sup>640</sup> Bachelard 1943 : 186-190.

<sup>641</sup> « L'idée platonicienne d'une âme du monde, ayant pour corollaire la conception du corps humain comme univers miniature animé par sa propre âme serait à l'origine de cette théorie de l'homme-microcosme, qui ne voyait pas de coupure entre le corps de l'homme et le reste de la création : le microcosme était une réduction du tout, aussi parfaite et achevée en soi que l'univers à son échelle, et l'homme trouvait dans le cosmos les qualités qu'il possédait lui-même, ses cheveux correspondant aux herbes, ses veines aux fleuves, ses yeux aux astres, etc. » (Servier 1998 : 852).

Timée de Platon : « Le monde est un microcosme et tout ce qui est dans le monde sous forme divine et totale se retrouve partiellement dans l'homme »<sup>642</sup>.

L'Antiquité chrétienne investit cette thèse d'une dénotation christologique<sup>643</sup>. Issue de la rhétorique, la notion de récapitulation est employée par Irénée de Lyon (II<sup>e</sup>-III<sup>e</sup> siècle) pour signifier que les œuvres de Dieu sont résumées et couronnées par le Christ. À cet emploi théologique se greffe une signification mystique ou symbolique : celle de l'analogie entre le monde et l'homme. Dernier dans la série des créatures, l'homme récapitule l'univers tout entier<sup>644</sup>. Isidore de Séville, au VI<sup>e</sup> siècle de notre ère, remettra en circulation le terme de « microcosme », peut-être en ignorant la jurisprudence démocritéenne. La référence à la culture grecque n'est cependant pas oubliée, puisque celui que Montalembert appelle « le dernier maître de l'ancien monde »<sup>645</sup> l'illustre par l'analogie entre les quatre humeurs et les quatre éléments<sup>646</sup>. La théorie hippocratique, interprétable comme une transposition au corps humain de l'harmonie élémentaire maintenue dans le cosmos, influença effectivement Galien, qui était fort conscient de son ancienneté : « Les anciens versés dans l'étude de la nature disent que le vivant est comme un microcosme » (*De usu partium* : III, 10).

De même que la médecine humorale et ses présupposés cosmo-anthropologiques, les figures de l'analogie pénètrent le Moyen Âge. Les mêlant premièrement à la culture gnostique, puis au bagage intellectuel de la scolastique, l'époque multiplie les correspondances dans tous les champs de la connaissance humaine. Cosmologie, théologie, astrologie, médecine hissaient au rang de postulat l'analogie entre le cosmos et l'homme.

Les commentaires du *Timée* de Platon ne cessent pas d'accompagner ces représentations. Celui de Chalcidius (IV<sup>e</sup> siècle)<sup>647</sup>, seule reprise de Platon que le Moyen Âge aura à sa disposition jusqu'en 1158, inspira notamment plusieurs auteurs sous le premier âge d'or occidental, qui assurèrent la diffusion de ses conceptions platoniciennes christianisées : Guillaume de Conches, Gilbert de la Porée, Bernard de Chartres, Thierry de Chartres, Bernard Sylvestre, etc. Les Chartrains sont redevables à Chalcidius de leur considération de l'âme du monde dans une perspective trinitaire et de l'idée d'univers clos ordonné. Le *De Mundi universitate sive Megacosmus* et le *Microcosmus* (1145) de Bernard Sylvestre offre un exemple éloquent du tissage des correspondances à compter de la doctrine platonicienne transposée dans un

---

<sup>642</sup> Proclus, *Commentaire sur le Timée* : I, 5, 12.

<sup>643</sup> Pour la reprise chrétienne du thème du macrocosme, nous sommes redevable en particulier des travaux de Céard (Céard 1993). Sur les théories du microcosme et du macrocosme en philosophie, cf. Conger 1950.

<sup>644</sup> Cf. Mengal 1993 : 2.

<sup>645</sup> Montalembert 1860.

<sup>646</sup> « Au sens allégorique, écrit le Docteur de l'Église, on peut dire que l'homme est le monde, parce qu'il est fait des quatre humeurs, comme celui-ci est formé des quatre éléments. Les Anciens avaient noté cette analogie et tandis qu'ils appelaient le monde cosmos, ils donnaient à l'homme le nom de microcosme ou petit monde » (cité dans Verdet J.-P. 2002 : 80-81).

<sup>647</sup> Chalcidius 1962 et 2011.

monde chrétien, à l'usage de l'école de Chartres. Cette œuvre constitue un diptyque mettant en relation le grand univers (*Megacosmus*) et son modèle réduit (*Microcosmus*). On mentionnera encore des ouvrages de théologie, tels le manuel intitulé *Didascalion* (av. 1137) de Hugues de Saint-Victor, *l'Elucidarium* (1098) d'Honorius (Honoré d'Autun) et les ouvrages imagés d'Hildegarde de Bingen, dans une veine davantage mystique.

La physique du microcosme est illustrée par le moine cistercien Guillaume de Saint-Thierry, influencé par les Pères Origène et Grégoire de Nysse. Ce dernier n'affirma-t-il pas que « l'homme est un petit univers, car il a été fait à l'imitation de celui qui organisa l'univers »<sup>648</sup> ? Et que « ce que la raison apprend du grand univers, elle le découvre selon toute évidence dans le petit, car la partie du tout a la même origine que le tout » ? Si bien que « dans le microcosme, c'est-à-dire dans la nature humaine, on retrouve toute la musique que l'on perçoit dans l'ensemble, correspondant au tout par rapport au partiel, puisque le tout est le produit du partiel ». Godefroy de Saint-Victor développe le même thème dans son *Microcosmos*<sup>649</sup>. L'encyclopédie chrétienne de l'abbesse Herrade, *l'Hortus deliciarum*, réalisée entre 1159 et 1175, illustre graphiquement de telles analogies<sup>650</sup>. Si l'Occident des XI<sup>e</sup> et XII<sup>e</sup> siècles puise chez Platon l'idée d'un macrocosme à l'image du microcosme, le XIII<sup>e</sup> siècle, marqué par la recrudescence de l'aristotélisme, menacerait de s'en désintéresser, si cette idée n'était aussi évoquée par le Philosophe<sup>651</sup>. Thomas d'Aquin y réfère comme en passant<sup>652</sup>.

Tout autres sont les proportions que prend l'analogie du macrocosme et du microcosme durant la Renaissance<sup>653</sup>. L'impulsion est donnée par Nicolas de Cues<sup>654</sup>. Le mouvement s'accélère avec Ficin, commentateur en première main d'Hermès et de Platon<sup>655</sup>. On retrouve ces idées dans le discours *Sur la Dignité de l'homme* (1486) de Pic de la Mirandole, sous le double symbole de l'hermétisme et de la kabbale, illustration de l'anthropologie magique et syncrétique de la Renaissance<sup>656</sup>. Pierre de Mantoue (Pomponazzi), avec des références aristotéliennes, défendait également les thèmes du microcosme et du macrocosme. Son traité *Des enchantements*, qu'il rédigea entre 1515 et 1520, développe trois hypothèses pour expliquer les merveilles de la nature : les forces inconnues qui gisent en elle, la force de l'imagination, et le principe du macrocosme<sup>657</sup>. Citons encore les conceptions du monde texturé de correspondances que

---

<sup>648</sup> Grégoire de Nysse, *Psalmos* : I,3, cité dans Céard 1993 : 7.

<sup>649</sup> Cf. Delhay 1951.

<sup>650</sup> Cf. Servier 1998 : 852-853.

<sup>651</sup> E.g. *Physique*, VIII, 2, 252b26, comme le remarque Céard.

<sup>652</sup> Thomas d'Aquin 1984-1986 : 1<sup>e</sup> part., qu. 96, f. 2.

<sup>653</sup> Cf. Bloch 1974 ; Cassirer 1983 ; Vickers 1984 ; Garin 2001 ; Ansaldo 2017.

<sup>654</sup> Nicolas de Cues 2013 : III, 3.

<sup>655</sup> Sur Ficin et son Cercle, aux sources de l'hermétisme de la Renaissance, cf. Hirai 2005 : 33-82.

<sup>656</sup> Pic de la Mirandole 1993. Cf. Safa 2001.

<sup>657</sup> Pomponazzi 1556, traduit par H Busson dans Pomponazzi 1930. Sur la pensée de Pomponazzi, cf. Weil 1928 ; Céard 1977 : 96-105 ; Weil 1986 ; Dagron 2006.

développaient Jérôme Cardan<sup>658</sup>, Giordano Bruno ou Cornelius Agrippa<sup>659</sup>. Agrippa se réfère volontiers à la *Table d'émeraude* et à Platon pour soutenir que la nature est imprégnée par l'esprit du monde, et structurée selon l'analogie et les correspondances<sup>660</sup>. Le corps humain répète le macrocosme ; les os ont sympathie avec la terre, et la chair avec l'air, et l'esprit de vie avec le feu, et les humeurs avec l'eau. Trois mondes sont distingués, correspondant aux trois parties de l'âme platonicienne : le monde intellectuel gouverne et influence le monde céleste, lequel gouverne et influence le monde élémental.

Comme l'illustre cet exemple, la Renaissance conjugue de manière inédite les thèmes du macrocosme et de la récapitulation<sup>661</sup>. Bonardel évoque une « vision du monde » latente depuis l'Antiquité, qui atteint son « épanouissement durant la Renaissance hermétisante »<sup>662</sup>. Cette vision du monde est donc aussi une vision de l'homme, comme le soutient Ambroise Paré, pour qui le corps de l'homme est appelé microcosme du fait qu'il représente le corps de l'univers<sup>663</sup>. L'œuvre du Trismégiste confère à ces correspondances une assise supplémentaire. En même temps que les créatures selon les hermétistes sont regardées comme des petits cosmos, l'espace est, lui, regardé comme un corps. Le corps humain, parce qu'il récapitule la création, se considère comme « succédané du Cosmos hermétique »<sup>664</sup>, intermédiaire entre le corps des créatures et le cosmos proprement dit. L'analogie sera développée par Paracelse qui se réfère en outre aux textes de la kabbale. Il s'appuyait sur le Zohar<sup>665</sup>, compilation d'une tradition orale offrant une exégèse ésotérique de la Torah, probablement mise par écrit entre 1270 et 1280, dans lequel figurait l'affirmation que le monde est constitué semblablement au corps humain<sup>666</sup>. Le « *Livre de la Splendeur* » déployait une conception de la création soluble dans l'imaginaire vitaliste de la pensée alchimique. Ainsi les Sefiroth jouent un rôle analogue à celui des influx célestes qui fécondent la matière et engendrent les êtres<sup>667</sup>.

À travers Paracelse se manifeste le « rôle fondamental dans le savoir »<sup>668</sup> que le XVI<sup>e</sup> siècle accorde à la notion de microcosme. Brohard constate que le postulat de liens intimes entre le grand et le petit

---

<sup>658</sup> E.g. Cardan 1558.

<sup>659</sup> E.g. *De occulta philosophia* (1533) : [H21] ; Agrippa 1727 pour la traduction française. Agrippa y affirme être parvenu à produire de l'or (I, xiv). Les auteurs de la Renaissance attribuèrent fautivement à Ficin l'un des traités de l'ouvrage : le *De arte chimica* (Agrippa 2014 pour l'édition critique).

<sup>660</sup> Cf. Thiéfaine 2010.

<sup>661</sup> Cf. Céard 1993.

<sup>662</sup> Cette vision serait « le dénominateur commun de toutes les conceptions "traditionnelles" des rapports entre l'Homme, la Nature et Dieu, trouvant leur reflet dans la triplicité du corps, de l'âme et de l'esprit humain » (Bonardel 1993 : 333-334).

<sup>663</sup> Paré 1840-1841 : I, 15-16.

<sup>664</sup> Cf. Dragan 1999 : 500.

<sup>665</sup> Cf. traduction de Mopsik 1981-2001.

<sup>666</sup> Cf. Scholem 1980 : 48.

<sup>667</sup> Cf. Joly 1980 : 48, 59.

<sup>668</sup> Foucault 1966 : 46.

monde, ou entre le monde extérieur et intérieur, connaît son apogée à la Renaissance<sup>669</sup>. Foucault lui reconnaît deux fonctions épistémologiques. En premier lieu, celle d'une catégorie de pensée applicable à tous les domaines de la nature. Chaque chose est dupliquée dans son miroir à grande échelle ou dans les profondeurs invisibles de la terre. En second lieu, celle d'assigner une limite aux analogies qu'il rend intelligible. Lesdites analogies prennent place au sein d'un cosmos clos et ont pour condition la possibilité de rapporter le microcosme au macrocosme<sup>670</sup>. Des relations efficaces s'établissent entre la multitude des objets en correspondance, entre lesquelles s'exercent des influences. Les sympathies sont découvertes et enregistrées par la doctrine des signatures, qui a pour défenseurs notables, en sus de Paracelse<sup>671</sup>, son « disciple » Oswald Croll<sup>672</sup>, Della Porta<sup>673</sup>, Jérôme Cardan<sup>674</sup>, Campanella<sup>675</sup> ou Maginus<sup>676</sup>. Les liens de sympathie entre les choses sont révélés afin de reverser la connaissance qui en découle au bénéfice de l'humanité. L'humanisme, l'anthropologie magique et l'art de la Renaissance ayant fait de l'homme un centre et un acteur de la création, sa connaissance de la nature trouve son aboutissement dans l'action efficace.

Une action efficace est souvent une action d'ordre thérapeutique. Elle peut intéresser la médecine humaine autant que celle des métaux. Concernant cette dernière, les alchimistes feront bon usage des notions de sympathie et de correspondances exposées à la Renaissance. L'affirmation que l'univers possède une forme organique analogue à celle de l'homme, ou que des caractéristiques cosmiques sont reflétées dans la nature de l'homme, ou que des processus se produisent pareillement dans la nature et l'homme, apparaît comme un lieu commun de la littérature chrysopeutique. Le thème du microcosme est employé pour éclairer des processus ayant à voir avec le travail des métaux. Le four est un ventre, couvant et abritant l'enfant philosophique. La cornue est un monde dans lequel se produit une circulation entre le haut et le bas, le fixe et le volatil, la matière et l'esprit. Le Grand Œuvre alchimique matérialise l'avènement du cosmos, comme s'il reproduisait la création biblique, avec animation d'une matière informe. Tout ce qui atteste d'une vitalité, de croissance, de prolifération et de métamorphose est regardé comme un corps-monde, ou comme ce que Newton appelle un végétale.

Newton tient-il d'une science anachronique dans ce XVII<sup>e</sup> siècle bien avancé qui le voit composer le *Traité sur la végétation* ? Un lecteur de Foucault pourrait s'attendre à ce que les valeurs de clarté, de précision et d'ordre, emblématiques du Siècle de la Raison, condamnent de telles spéculations installées

---

<sup>669</sup> Brohard 2012 : 66

<sup>670</sup> Foucault 1966 : 46. Cf. aussi Joly 2002 : 58 « Finalement, c'est parce que la multitude des objets naturels sont en correspondance avec des objets célestes en nombre limité que s'établissent entre eux des sympathies : la liaison à un même astre détermine une catégorie d'objets entre lesquels le savant saura déceler des liens secrets ».

<sup>671</sup> Paracelse 2018.

<sup>672</sup> Croll 1633 : « De la Signature » 35 ; rééd. dans Croll 2019.

<sup>673</sup> Della Porta 1586 ; Della Porta 1588.

<sup>674</sup> Cardan 1658 (rééd. de l'original de 1558).

<sup>675</sup> Campanella 1620.

<sup>676</sup> Maginus (pseud. Spontini Cero) 1654. Cf. Panckoucke 1812 : VI, 153, notice « Magini ».

sur des apparences. Descartes déserte le monde des sensations changeantes pour refonder la connaissance depuis le sujet intellectuel<sup>677</sup>. Théoricien de la méthode expérimentale, le chancelier Bacon dénonce les pièges de la ressemblance qui en ont perdu tant dans les rêveries d'un Paracelse. Il les conjure dans le registre épistémologique, où sévit la croyance en l'analogie des choses entre elles, ainsi que sur le plan linguistique, où le flou de la ressemblance se manifeste par la polysémie. En dépit de la prolifération des illustrés permises par les progrès de l'imprimerie, les astronomes et philosophe de la nature moderne, souvent ligüés contre la scolastique<sup>678</sup>, n'héritent pas de Platon que son penchant pour les mathématiques ; ils le suivent également dans sa défiance à l'égard des images et des images d'images<sup>679</sup>. Parallèlement se constitue le mécanisme, dont le programme selon Descartes – réduire les phénomènes de la nature à des mouvements et entrechocs de particules – ajoute à la condamnation de l'animisme hermétique. La science naissante se défie des analogies, trompeuses et illusoires. Les métaphores polysémiques de l'alchimie cèdent la place au concept dans une littérature qui se souhaite véhiculaire, dans le contexte d'une science en collaboration. On voudra faire de l'auteur des *Principa mathematica*, que son protestantisme prédisposait à rejeter les images, l'un de leurs adversaires les plus résolus, convaincu par la supériorité de l'expression mathématique. Tout semble conspirer pour faire de cette époque un terrain particulièrement hostile aux conceptions de l'alchimie.

Et cependant, très peu de philosophes tenaient avec Descartes et Hobbes que la matière était inerte. Les auteurs avocats d'une matière active n'en adoptaient pas moins le principe d'inertie. Les causes finales n'étaient nullement absentes des réflexions de Gassendi, Leibniz, et de la plupart des philosophes de la nature anglais. Les professeurs cantabridgiens de Newton étaient marqués par les cosmologies stoïciennes et platoniciennes, soutenant l'existence d'une âme du monde. Certains amis et contacts de Newton pratiquaient l'alchimie, et faisaient circuler des manuscrits que notre philosophe recopia avidement. De nombreux ouvrages, bibliothèques, compilations, voyaient le jour. Il existait une abondante

---

<sup>677</sup> Foucault relève que les premières lignes des *Regulae* de Descartes font de l'attribution de la ressemblance une « habitude » maligne et cause d'erreurs (Foucault 1966 : 65). Erreurs d'autant plus pernicieuses que le goût pour la similitude les rend plaisantes, comme en atteste l'attrait du théâtre et des trompe-l'œil. Le projet des *Méditations* sera de fonder une certitude au-delà de la sensation brute produisant l'illusion des ressemblances. Ce n'est pas dire que Descartes interdise toute comparaison : il donne droit de cité à une comparaison « selon la mesure » et à une comparaison « selon l'ordre », qui implique de ramener les phénomènes à des valeurs mathématiques ordonnées en séries. Ainsi s'effectue le « progrès », que Descartes entend comme le passage du plus simple au plus complexe, c'est-à-dire comme une « progression » mathématique. D'après Foucault, cette homogénéisation du phénomène ramenée à ses variables quantitatives met fin à la « configuration épistémologique » du XVI<sup>e</sup> siècle, fondée sur les similitudes visibles.

<sup>678</sup> Le jeune Newton avait pu lire *The Vanity of Dogmatizing* de Joseph Glanvill, paru en 1661, qui s'en prenait libéralement aux dogmes surannés de l'aristotélisme (Glanvill 1661). Pour un résumé de cet ouvrage et sur son inscription dans le débat des philosophes anglais, cf. De Gandt, dans Newton 1995 : 35-39.

<sup>679</sup> La prolifération des Traités modernes sur la vision (Kepler, Bacon, Huygens, Descartes, Malebranche, Leibniz, Newton, Berkeley, etc.) trahit cette suspicion envers les sens et la nécessité de redresser leurs erreurs natives. L'image est déformante, et c'est à l'intellect qu'il appartient de corriger le tir. L'Antiquité de Ptolémée et le Moyen Âge étaient aussi hantés par la question de l'erreur visuelle. Sur l'intérêt de Descartes pour le phénomène de la vision, et sur les illusions d'optique en particulier, cf. Des Chene 2001 : 103-115.

littérature hermétique, que les progrès de l'imprimerie avaient permis de faire proliférer, et avait imagée comme elle ne pouvait l'être auparavant. Devant cette prolifération, Wallace Kirsop admire dans le XVII<sup>e</sup> siècle « la plus belle floraison de l'art et de la littérature hermétique »<sup>680</sup>.

Étonnant paradoxe, que le cas Newton illustre brillamment. À comptabiliser la somme des écrits alchimiques que Newton a reproduits et résumés dans ses travaux, on est conduit à se ranger à l'opinion que la science du XVII<sup>e</sup> siècle n'entérine pas seulement la progression du mécanisme. Il est une histoire parallèle des sciences qui n'oublie pas de considérer la survivance, la dissimulation, l'adaptation du savoir alchimique dans la physique et la chimie. Dans ce tableau, le principe d'analogie de la nature promu par l'hermétisme aurait pu disposer Newton à mettre en relation des ordres, des domaines, des entités et des échelles diverses. Le pari de la similitude entre des observables se donne effectivement comme préalable aux inductions, des plus évidentes aux plus audacieuses. Cette culture alchimique qui est celle de Newton, ne pourrait-elle lui avoir suggéré l'équivalence du microcosme au macrocosme ? Ne pourrait-elle lui avoir suggéré que la pomme tombe comme la lune ? Ne pourrait-elle lui avoir suggéré que les êtres végétaux, l'homme, la terre, l'univers, sont pareillement des végétaux ? Enfin, ne peut-on pas penser que le *sensorium* divin soit une reconceptualisation théologique de l'idée de macrocosme ?

### I. D'après l'*Optique* (1706 ; 1717 et suiv.)

Les Questions que Newton ajoute à son *Optique* à l'occasion de sa traduction latine par Clarke (1706) comparent expressément l'espace au *sensorium* divin : « Ne paraît-il pas, par les phénomènes, qu'il y a un être incorporel, vivant, intelligent, tout présent ? Qui dans l'espace infini comme si c'était dans son *sensorium* [« tanquam sensorium dei »], voit intimement les choses en elles-mêmes, les aperçoit, les comprend entièrement et à fond, parce qu'elles lui sont immédiatement présentes : desquelles choses il n'y a que les images seules qui étant portées par les organes des sens dans le lieu étroit de nos sensations puissent être aperçues par ce qui sent et pense en nous »<sup>681</sup>.

Cette proposition a amené Kubrin<sup>682</sup> à supposer que l'*Optique* de 1706 était dans l'irrésolution quant à la source des mouvements actifs : que Newton suggère qu'ils seraient les effets des principes actifs, mais aussi « la dictée d'une volonté »<sup>683</sup> – celle de l'individu dans son corps, celle de la divinité dans le monde<sup>684</sup> – serait problématique. À notre sens, ces deux propositions ne sont pas la marque d'un dilemme, mais de l'emploi par Newton d'une formulation accommodée. Du rejet des intermédiaires entre Dieu et le monde

---

<sup>680</sup> Kirsop 1978.

<sup>681</sup> Newton 1706, trad. Hamou 2014 : 56.

<sup>682</sup> Kubrin 1967 : 338-339.

<sup>683</sup> Cf. Alexander, Introduction à Clarke, Leibniz, 1956 : xviii.

<sup>684</sup> MS. Add. 3970, 619r.

s'ensuit que les principes actifs de l'*Optique* comme l'esprit végétale du *Traité sur la végétation* ne sont que deux manières d'envisager l'esprit divin organisant directement la matière dans l'espace.

Il ne nous paraît pas non plus qu'ensuite de l'édition de 1717, Newton ait substitué un mécanisme éthéré et un « principe actif, désormais matérialisé » à un « principe actif métaphysique, ou au dictat d'une volonté »<sup>685</sup>. Il y a bien retour d'un éther matériel, mais cet éther doit sa rareté au fait que ses particules se maintiennent à distance les unes des autres en vertu d'une force de répulsion qu'il faudrait encore expliquer par un principe actif<sup>686</sup>. C'est pourquoi même après avoir rangé les textes newtoniens, à compter de l'*Hypothèse sur la lumière*, selon qu'ils admettaient ou non l'éther comme une explication de la gravité, Boas et Hall relèvent que la position de Newton fut toujours au-delà du mécanisme strict<sup>687</sup>. Une explication purement mécaniste de l'attraction n'était pas seulement indésirable du fait qu'elle rendait la nature indépendante de Dieu ; elle était impossible<sup>688</sup>.

## 1. La Question 20

La *Quaestio 20* de l'*Optique* de 1706, qui deviendra la Question 28 de l'édition anglaise de 1717 ici examinée, fait valoir la nécessité d'une « Cause première, qui très certainement n'est pas mécanique » pour expliquer les harmonies du monde. Les faits de la gravitation des corps célestes, de leur sens de rotation, de leur dispersion dans le système du monde, de la distance entre les étoiles, de l'intelligence des productions de la nature, de l'ordre universel, témoignent de cette cause. À notre échelle, c'est l'organisation industrielle des animaux et des finalités de leurs organes – œil, oreille –, la dépendance entre la volonté et le mouvement, l'institution de l'instinct, qui fait connaître la providence de Dieu. « De l'explication satisfaisante de ces questions, conclut Newton, ne résulte-t-il pas qu'il est un Être immatériel<sup>689</sup>, intelligent, présent partout, et qui voit immédiatement le fond des choses dans l'infinité de l'espace et du temps ? [...] À mesure que nous avançons dans la carrière, chaque pas nous rapproche de plus en plus de la connaissance d'une PREMIERE CAUSE<sup>690</sup> : ce qui fait assez sentir le prix de cette manière de philosopher »<sup>691</sup>.

---

<sup>685</sup> Kubrin 1967: 339.

<sup>686</sup> Cf. Sfetcu 2019.

<sup>687</sup> « À partir des phénomènes de la physique, de la chimie et même de la physiologie, Newton conclut que la matière peut agir sur la matière par d'autres voies que l'impact mécanique direct de la physique cartésienne. Que l'on imagine ou non un éther, il doit en être ainsi, car si l'on refuse aux particules de matière ordinaire un type d'action non mécanique, alors on doit l'admettre pour les particules d'éther (qui, pour Newton, sont dispersées à travers le vide). C'est ce type d'action qui impose de croire à des forces, associées la matière quoique certainement non inhérentes à la matière ; et il faut accepter ces forces comme des faits ultimes de la nature » (Boas et Hall dans Newton 1978-c : 193.)

<sup>688</sup> Cf. Koyré 1968 : 38, 63.

<sup>689</sup> Le texte original donne « ... a Being incorporeal, living... ».

<sup>690</sup> En majuscule dans le texte.

<sup>691</sup> Newton 2015-b : 325-326.

Abordant le sujet de la sensibilité et du mouvement, Newton précise : « Le sensorium des animaux n'est-il pas le siège de la substance sensitive et pensante et le lieu où elle aperçoit les impressions des objets transmises par les nerfs ? »<sup>692</sup>. Et d'ajouter : « Puisqu'il n'y a que les images des objets qui soient transmises par les organes des sens à l'endroit où se forment nos sensations, n'est-il pas manifeste que c'est là seulement que ce qui sent et qui pense en nous peut apercevoir ces images ? »<sup>693</sup>. Cette définition du *sensorium* se compare à celle des Scolastiques, qui en faisaient l'« organe central où les sensations venues des divers organes sensoriels se synthétisent de façon à permettre la perception d'un objet »<sup>694</sup>. Généralement localisé dans le cerveau<sup>695</sup>, le *sensorium* est l'organe de la perception, mais également le centre d'émission des ordres de mouvement. Le *sensorium* divin est un « facteur de relation » entre l'esprit et la matière qui permet d'éclairer, par une comparaison avec le mouvement animal, dans quelle mesure la cause efficiente – Dieu – connaît l'ordre de l'univers et en assure les processus vitaux<sup>696</sup>.

L'espace est comme le *sensorium* de Dieu. Qu'il s'agisse d'une analogie et non d'une assimilation, c'est ce que veut assurer la locution « *tanquam* » – « comme » ou « pour ainsi dire » – dans la leçon latine du texte de Newton<sup>697</sup>. Mais il faut indiquer que cette atténuation ne figurait pas dans la première version du texte. Leibniz entra en possession d'un exemplaire des premières impressions de l'*Optique* de 1706, vierge de cette modalisation ajoutée à la hâte<sup>698</sup>. Par suite, l'identification de l'espace au *sensorium* divin se

---

<sup>692</sup> *Loc. cit.*

<sup>693</sup> Newton 2015-b : 325-326 ; trad. légèrement modifiée.

Newton avait déjà convenu de cela au cours de la Question 15 : « Les images des objets vus immédiatement ne s'unissent-elles pas à l'endroit où les nerfs optiques se rencontrent, avant d'entrer dans le cerveau ? On sait que les fibres du côté droit de ces nerfs s'y réunissent, et vont ensuite au cerveau par le nerf du côté droit de la tête ; tandis que les fibres du côté gauche de ces nerfs, s'y réunissant aussi, vont ensuite au cerveau par le nerf du côté gauche de la tête : de sorte que ces nerfs se trouvent tellement unis dans le cerveau, que leurs fibres n'y tracent qu'une seule image. De cette image, la moitié qui est du côté droit du *sensorium*, vient donc du côté droit des yeux par le côté droit des nerfs optiques de même que la moitié qui est du côté gauche du *sensorium*, vient du côté gauche des yeux par le côté gauche des nerfs optiques. Car ces nerfs, dans les animaux qui regardent d'un seul côté avec les deux yeux (comme font l'homme, le chien, le mouton, le boeuf, etc.), se réunissent avant d'entrer dans le cerveau : au lieu que dans les animaux qui ne regardent pas d'un seul côté avec les deux yeux (comme font les poissons et le caméléon), ils ne se réunissent pas avant d'entrer dans le cerveau, ainsi qu'on l'assure » (Newton 2015-b : 311-312).

<sup>694</sup> CNRTL, entrée « *Sensorium* », lexicographie.

<sup>695</sup> Selon le *De Somno et vigilia* d'Aristote (II 445 a 21), le *sensorium* se situe dans le cœur, mais certains Grecs tardifs lui substituent le cerveau en s'appuyant sur *Les parties des animaux* (III, 3). Les derniers Scolastiques reprirent cette localisation. Cf. Monod, Zafiropulo 1976 : 39-40.

<sup>696</sup> Sur les pas de Newton, Clarke met en garde contre le vice de raisonnement qui conduirait à prendre Dieu pour l'âme du monde : « Que cela ne tende pas à faire de Dieu l'âme du monde [...]. Il n'y a pas d'union entre Dieu et le monde. L'esprit de l'homme pourrait avec plus de justesse être appelé l'âme des images des choses qu'il perçoit, que Dieu ne peut être appelé l'âme du monde, auquel il est présent de bout en bout, et sur lequel il agit à sa guise, sans être agi par lui » (Clarke, Leibniz 1957 : Quatrième réponse de Clarke, 113).

<sup>697</sup> L'espace n'est pas littéralement le *sensorium* divin : telle est la conclusion que tire McGuire en méditant l'analogie physiologique du *Tempus et locus* (Newton 1978-b : 123, § 7), de la *Quaestio* 20 de l'*Optique* de 1706 et de la Question 28 de l'édition anglaise de 1717 : « Je pense que l'on peut raisonnablement tirer les conclusions suivantes : comme il n'y a aucune raison de supposer que Newton ait littéralement considéré l'espace comme un attribut de la substance divine, il n'y a aucune raison de penser qu'il ait interprété l'espace comme un *sensorium* littéral de l'esprit divin » (McGuire, dans Newton 1978-b : 127-128).

<sup>698</sup> Cf. Clarke 1738 : IV, 587 ; Cohen, Koyré 1961 ; Harrison 2013 : 25-26.

constitua comme l'un des nœuds de la controverse entre Leibniz et Clarke, durant les années 1715-1716<sup>699</sup>. Newton avait pourtant pris soin d'insister dans le Scholie général (1713) sur le fait que « tout ce qu'on dit de Dieu est pris de quelque comparaison avec les choses humaines ; mais ces comparaisons, quoiqu'elles soient très imparfaites, en donnent cependant quelque faible idée »<sup>700</sup>. S'il ajouta la clause *tanquam* aussitôt qu'il le put, l'analogie ne jeta pas moins nombre de Newtoniens dans l'inconfort. Marat, qui traduisit l'ouvrage dans la langue de Molière, choisit d'ignorer systématiquement le terme « sensory »<sup>701</sup>. Est-ce à dire que la pensée originelle, encore libre d'autocensure, qui fut celle de Newton, admettait que l'espace *est* le *sensorium* de Dieu ? Cette hypothèse est à considérer, à condition de préciser que le *sensorium* divin ne pâtit pas des mêmes limitations que le *sensorium* humain.

Le *sensorium* est le lieu de la sensation et de l'action divine. Ce lieu n'est pas toutefois un lieu à proprement parler, puisqu'il n'est pas localisé dans une partie de l'espace, ni n'est l'enveloppe d'un tel espace. Newton compare le *sensorium* divin à l'espace absolu et infini<sup>702</sup>. Ensuite, le *sensorium* divin ne laisse rien arriver qui ne soit issu de la volonté consciente de l'esprit agissant. Enfin, les affections des corps, qui sont des affections en Dieu, ne peuvent contraindre son esprit à des passions. Ces restrictions seront déroulées au cours de la Question 31, dans un passage qui permet à l'auteur de se disculper contre les charges d'irréligion.

## 2. La Question 31

Dieu pénètre entièrement le monde de sa substance ; mais il n'est pas le monde, ni l'âme du monde. Newton ne saurait en dire moins pour concilier la transcendance d'un Dieu chrétien à son omniprésence. La Question 31 écarte les conséquences fâcheuses que l'on pourrait tirer trop activement de sa présence substantielle : « Nous ne devons pourtant pas regarder le Monde comme faisant partie de Dieu, lui qui est un Être immatériel. L'Univers, étant son ouvrage, est subordonné à sa volonté sans doute mais il n'en est point l'âme ; pas plus que l'âme de l'homme n'est celle des images corporelles que les sens transmettent au *sensorium*, où nous les apercevons immédiatement ? »<sup>703</sup>.

Le monde n'est pas le corps de Dieu ; réciproquement, Dieu n'est pas l'Âme du monde, guère plus que le sujet percevant n'est l'âme des choses qui entrent dans sa perception. La distinction du percevant et du perçu est renforcée par la mention des « images corporelles que les sens transmettent au *sensorium* ».

---

<sup>699</sup> Sur cette controverse, cf. Bernstein 1977 ; Hall 1980 ; Snobelen 2007.

<sup>700</sup> Newton 2015 : II, 486-487.

<sup>701</sup> Newton 2015-b. Omission remarquée par Hamou 2014 : 49.

<sup>702</sup> « Ces principes actifs, écrit Koyré à propos des forces non matérielles évoquées par Newton, proviennent directement d'un Agent puissant, et toujours vivant, qui par cela qu'il est présent partout, est plus capable de mouvoir par sa volonté les corps dans son *Sensorium* uniforme et infini (c'est-à-dire dans l'espace absolu) » (Koyré 1968 : 129).

<sup>703</sup> Newton 2015-b : 346-347.

Elle signifie que nous n'accédons pas à la substance des choses. Ainsi, dans le *De Gravitatione*, Newton annonce ne pas avoir de « perception claire et distincte » au sujet de la « constitution essentielle et métaphysique » des corps et « ne veut donc pas dire positivement ce qu'est la nature corporelle » ; il se contente de spéculer sur un genre d'être dont nous ne saurions « dire avec certitude qu'ils ne sont pas des corps »<sup>704</sup>. Le Scholie général stipule de même que le *sensorium* n'accède qu'aux qualités ou aux images des choses, quand leur substance demeure insaisissable<sup>705</sup>. Il en va pareillement de la Cause première, signale l'*Optique*, qui n'est connue de nous que par ses effets, c'est-à-dire la nature<sup>706</sup>. Que la substance des choses soit dérobée à notre perception atteste de l'extériorité de la chose perçue au sujet percevant. L'intérêt de l'analogie avec le *sensorium* humain est qu'elle permet d'explicitier comment un Dieu substantiellement présent au monde est néanmoins distinct des corps qu'il sent et mobilise. Dieu est substantiellement présent au monde, mais ne forme pas d'unité substantielle avec le monde<sup>707</sup>.

En outre, le *sensorium* a deux fonctions qui permettent d'illustrer les rapports continuels entre Dieu et le monde : une fonction perceptive, qui consiste en la sensation, et une fonction active, qui consiste en la mobilisation. La fonction perceptive du *sensorium* en fait le siège des sensations. C'est au niveau de son *sensorium* – de l'espace entier – que les corps sont appréhendés par Dieu. Réciproquement, la fonction active du *sensorium* divin consiste en l'actualisation ou la matérialisation de ses volontés. La Question 31 insiste particulièrement sur cette dernière fonction, qui se traduit vraisemblablement par les principes actifs.

Afin de mettre en évidence l'exercice de la providence divine dans l'univers, Newton détaille comment le monde porte l'empreinte de la volonté de Dieu sans cesse actualisée. Il réitère l'argument stoïcien employé dans la Question 20 pour induire Dieu de l'harmonie des phénomènes. À grande échelle d'abord – « une uniformité si merveilleuse dans le système planétaire doit nécessairement être regardée comme l'effet d'un plan admirable »<sup>708</sup> –, puis dans le microcosme<sup>709</sup>.

N'est-ce pas par un décret de Dieu que les planètes se meuvent à distance optimale dans le système solaire ? D'où vient la force qui aura converti une partie de leur chute originelle vers le Soleil en mouvement perpendiculaire ; d'où vient qu'elles tournent dans le même sens autour d'un même foyer ; d'où vient leur rotation ? D'où vient, l'équitable répartition de la matière dans les confins célestes, qui l'empêche de se concentrer en un seul et même point ? Assurément, ni de la nécessité strictement mécanique des choses, ni du Destin aveugle. Il en est pareillement, poursuit l'auteur, « de l'uniformité de

---

<sup>704</sup> Newton 1995 : 131.

<sup>705</sup> Newton 2015 : II : 486. Cf. Monod, Zafiropulo 1976 : 129-130.

<sup>706</sup> Newton 2015-b : 347

<sup>707</sup> Cf. Hamou 2014 : 54.

<sup>708</sup> Newton 2015-b : 346-347.

<sup>709</sup> Ce passage de Newton sera cité en 1841 dans les *Essais de zoologie générale* d'Etienne Geoffroy Saint-Hilaire (Saint-Hilaire 1841 : 74).

l'organisation des animaux »<sup>710</sup>. Or, « si de là on passe à l'examen des autres organes des sens et du mouvement, à celui de l'instinct des bêtes : on sentira que tant de merveilles ne peuvent être que l'ouvrage de la sagesse et de l'intelligence d'un Être tout-puissant, présent partout, et infiniment plus en état de créer, de mouvoir, de gouverner le Monde, que nous ne le sommes de mouvoir quelque partie de notre propre corps »<sup>711</sup>. Les phénomènes complexes partout dans la nature, mécaniques comme végétatifs, témoignent d'un dessein intelligent. Dieu, appliquant sa volonté, ne cesse de mouvoir les corps pour imprimer leur ordre, leur harmonie, leur configuration à l'univers immense comme aux plus infimes végétales.

La traduction française que nous avons citée est celle établie par Marat en 1787, éditée par M. Beauzée, et reproduite dans l'édition récente de Blay. La réticence du traducteur à faire état d'un *sensorium* divin se manifeste avec éclat dans ces passages finaux de la Question 31. À titre de comparaison, la traduction française que propose Coste de cet extrait en 1720 donne de ce même passage une lecture autrement révélatrice : « Vous conviendrez que tout cet artifice ne peut être que l'effet de la sagesse et de l'intelligence d'un agent puissant, et toujours vivant, qui, par cela qu'il est présent partout, est plus capable de mouvoir par sa volonté les corps dans son *sensorium* uniforme et infini, et par ce moyen de former et réformer les parties de l'univers que nous ne le sommes par notre volonté, de mettre en mouvement les parties de notre propre corps »<sup>712</sup>.

L'analogie, qui est le style de raisonnement par excellence de l'alchimie, mais également le ressort épistémologique du paradigme selon Kuhn, s'organise donc dans ces passages autour de la notion de *sensorium*, escamotée par la traduction académique d'usage de l'ouvrage de Newton. L'analogie s'implique nécessairement dans toute science empirique du fait de l'induction et de la déduction, qui supposent la postulation de similitudes entre des observables, sans qu'il soit nécessaire de faire appel à des schèmes hermétiques de réflexivité et de correspondance entre le Créateur, la création et la créature. On peut toutefois penser que de tels schèmes ont eu un rôle dans le cas de l'analogie tissée entre le *sensorium* de l'homme et le *sensorium* de Dieu. Trois grandes limites sont imposées à cette analogie, qui marquent la transcendance du Dieu chrétien :

---

<sup>710</sup> « Car ils ont presque tous deux côtés semblables : sur ces côtés sont deux jambes par-derrrière ; et deux jambes, deux bras, ou deux ailes par-devant : entre leurs épaules et à l'extrémité de l'épine du dos est placé leur cou, que surmonte leur tête : cette tête a deux oreilles, deux yeux, un nez, une bouche, et une langue. Si on considère séparément ces parties, dont la structure est si merveilleuse, surtout celle des yeux, des oreilles, du cerveau, des muscles, du cœur, des poumons, du diaphragme, des glandes, du larynx, des mains, des ailes, de la vessie d'air qui soutient les poissons dans l'eau, des membranes transparentes dont certains animaux se couvrent à volonté les yeux et se servent de lunettes [...] » (Newton 2015-b : 346-347).

<sup>711</sup> *Loc. cit.*

<sup>712</sup> Newton 1720 : Question 31, 491.

- L'« agent puissant » est « plus capable » de mouvoir « les parties de l'univers » que nous le sommes de mouvoir « les parties de notre propre corps » « par notre volonté ». Newton promeut une théologie volontariste et une compréhension opératoire de la notion de *potentia Dei absoluta*. Dans un tel cadre, la volonté divine s'exerce absolument et complètement. Seigneur sur les esprits, Dieu gouverne également les corps d'une manière parfaitement consciente et maîtrisée. On lit, dans une ébauche de la Question 23 de l'*Optique*, qui deviendra la Question 31 de l'édition finale, cette remarque étonnante. Les Idées de l'Être suprême « agissent plus puissamment sur la matière que l'imagination d'une mère sur un embryon »<sup>713</sup> – cette théorie de l'imagination formatrice de la mère étant soutenue, entre autres, par Paracelse. Les corps de la nature, conclut Newton, sont entièrement et en totalité sous la guidance de Dieu.

L'homme, à l'inverse, est traversé de modifications physiologiques indépendantes de sa volonté, qu'il s'agisse des fonctions vitales automatiques telle la respiration et la circulation sanguine, ou des mouvements involontaires. Comme l'indiquait le *De Gravitatione*, il ne peut rien mouvoir que les parties corporelles auxquelles son âme est liée, et uniquement dans le respect de « certaines lois que Dieu nous a imposées »<sup>714</sup>.

En termes augustinien, l'inadéquation entre la volonté et la puissance, ou l'esprit et le corps, ne concerne pas Dieu<sup>715</sup>. Dieu est présent, et agissant au monde comme si l'espace était son *sensorium* ; il perçoit et gouverne par esprit glorieux, absolument, sans reste et sans échec. Il est substantiellement présent au monde ; et c'est bien parce qu'il adhère à toutes choses, « in-iste » dans l'espace, que toute chose est soumise à sa juridiction inerrante. La métaphore du *sensorium* rejoint ainsi l'esprit de la description de Dieu en tant que Seigneur universel, « *Pantokrator* », développée par Scholie général. Il est monarque absolument, dans l'exercice d'un pouvoir sans délégation.

- Une autre différence entre les *sensoria* communs et le *sensorium* divin consiste en ce que le *sensorium* divin n'a pas de limitation spatiale ou temporelle. Il n'est pas circonscrit. Il faut tirer les conséquences du parallèle entre l'espace et la durée, que Newton affirmait dans le *De Gravitatione*<sup>716</sup>. Dieu est substantiellement présent partout ; il est toujours substantiellement présent. Comparable à l'espace, le *sensorium* le serait donc aussi à la durée ; ce qui ferait du *sensorium* tout à la fois l'espace et le temps absolu. Ainsi, Dieu est partout et toujours percevant et agissant sur la matière, parce qu'il est en contact

---

<sup>713</sup> Cité dans Iliffe 2017-b : 104.

<sup>714</sup> « En effet, nous ne pouvons pas rendre des espaces imperméables aux corps : nous ne faisons que mouvoir des corps et non pas n'importe lesquels mais seulement les nôtres auxquels nous sommes unis de par un décret divin et non de par notre propre volonté ; et [nous ne pouvons pas non plus mouvoir les corps] de n'importe quelle façon mais selon certaines lois que Dieu nous a imposées. Si l'on préfère que notre pouvoir soit dit fini et le plus bas degré du pouvoir qui a fait de Dieu un créateur, cela ne portera pas plus atteinte à la puissance de Dieu que ne porte atteinte à son intellect le fait que l'intellect nous appartient aussi [mais] à un degré fini ; surtout que c'est non par une puissance propre et autonome mais par une loi qui nous est imposée par Dieu que nous mouvons nos corps » (Newton 1995 : 134).

<sup>715</sup> Dans la théologie augustinienne, l'Adam parfait d'avant la Chute n'était pas encore victime de cette décorrélation. Si l'homme est parfois emporté ou inconscient des mouvements de son corps, ou bien qu'il *veut* et ne *peut* obtenir ce qu'il attend de lui, c'est que la Faute a engendré une inadéquation entre sa puissance et sa volonté.

<sup>716</sup> Newton 1995 : 128.

direct avec les corps. Le *sensorium* humain est au contraire limité en extension ; il implique une distance entre l'esprit et les parties du corps mobilisées. Les commandements de l'esprit sur le corps, tout comme la perception d'images sensibles, requièrent la médiation de nerfs et de divers organes : « Les organes des sens ont été formés, non pour mettre l'esprit en état d'apercevoir les images des choses dans le *sensorium*, mais pour y transmettre ces images »<sup>717</sup>. Parce que le *sensorium* divin possède l'envergure du temps et de l'espace, il n'a nullement recours à de tels médiateurs : « Et Dieu aurait-il besoin de pareils organes, lui qui est présent partout ? ».

- La perception humaine n'est pas qu'une prise d'information ; elle est essentiellement pathologique. Newton développe une théorie physiologique alternative à celle de Montaigne ou de Descartes, proche de celle des médecins anglais<sup>718</sup>, mais qui reconnaît également cet état de fait. À l'opposé, si Dieu perçoit les corps qui sont en lui, la perception divine n'est jamais une passion. L'« agent le plus puissant n'agit pas sur lui-même », convenait l'auteur dans le *Traité sur la végétation*<sup>719</sup>. Il traitait de la partie mature des végétaux gouvernant les transmutations, mais cet axiome reste valable dans le cas de Dieu. Dieu est substantiellement présent en nous, et nous pouvons pâtir, et Dieu perçoit nos affections, mais il n'en pâtit pas : « Tout est mû et contenu dans lui, mais sans aucune action des autres êtres sur lui. Car Dieu n'éprouve rien par le mouvement des corps »<sup>720</sup>.

Préparée par le *De Gravitatione*, la métaphore ne cesse d'être reprise pour éclairer les effets de la présence directe de Dieu dans la nature. Newton l'assortit d'explicitations qui permettent d'intégrer les attributs divins. Les notions newtoniennes de temps et d'espace assuraient la jonction entre la physique et la théologie<sup>721</sup>. S'il est possible que Newton les ait retenues de More, il est probable que More les tenait de Barrow, Barrow de Gassendi, et celui-ci du théologien exégète italien Augustin Steuco<sup>722</sup>. Mais c'est encore l'omniprésence, l'omniscience et l'omnipotence de Dieu qui se déduisent du *sensorium*-espace, puisqu'il pénètre tous les corps dans l'infini et la durée, qu'il les perçoit et qu'il les meut sans exception, *comme s'ils* étaient des parties de lui-même. Les phénomènes non mécaniques relevant naguère de l'esprit végétal et désormais des principes actifs apparaissent comme des traductions de volitions divines. Le *sensorium*-espace offre un modèle intelligible pour concevoir l'application de la providence divine dans la nature, serait-ce par ces « miracles permanents » que brocardait Leibniz, mais qui sont pour Newton les actualisations triviales de sa *potentia absoluta*.

---

<sup>717</sup> Newton 2015-b : 346-347.

<sup>718</sup> Cf. Clericuzio 1994 : 51-84.

<sup>719</sup> Dibner MS. 1031 B, 5r.

<sup>720</sup> Newton 2015 : II, 485.

<sup>721</sup> La thèse de Sadaïllan met en perspective la genèse du concept d'espace absolu avec la croyance newtonienne en l'unité du savoir et en une *prisca theologia* (Sadaïllan 2022-b). Sur les problèmes théologiques, physiques, métaphysiques et mathématiques posés par la notion d'espace en général, cf. Bakker, Bellis, Palmerino 2018.

<sup>722</sup> Cf. Auffray 2012 : 210-213.

On a pu signaler que la traduction de l'*Optique* par Marat n'était pas lacunaire que par sa cécité à la notion de *sensorium*. Une partie conséquente du dernier paragraphe de l'original anglais y brille par son absence. Outre ses allusions à ses conclusions non publiées de l'histoire de la religion, Newton y présente la philosophie expérimentale comme étant ancillaire de la théologie, dans la mesure où l'entendement de la création ne peut que persuader de l'unicité, de la providence, de la bienveillance du Créateur. Elle serait conséquemment une voie pour recouvrer la véritable religion et en tirer les fondements d'une morale naturelle : « Et si la Philosophie naturelle dans toutes ses parties, en poursuivant cette méthode, devait être enfin perfectionnée, les limites de la Philosophie morale seront aussi élargies. Car autant que nous pouvons savoir par la Philosophie naturelle quelle est la Cause première, quel pouvoir il<sup>723</sup> a sur nous, et quels avantages nous recevons de lui, autant notre devoir envers lui, ainsi qu'envers les autres, nous apparaîtra par la Lumière de la Nature »<sup>724</sup>.

Ainsi s'énonce le sacerdoce du savant protestant, invité au déchiffrement par l'expérience directe du livre de la Nature. Ce livre contient les signatures de Dieu, thème central de la Renaissance encore vivant dans la modernité précoce. Il conduit à la connaissance de Dieu et à la connaissance de la vraie religion : « Et sans doute, si le culte des faux Dieux n'avait pas aveuglé les païens, leur Philosophie morale aurait été plus loin que les quatre Vertus Cardinales et au lieu d'enseigner la Transmigration de l'âme, et d'adorer le Soleil et la Lune, et les héros morts, ils nous auraient appris à adorer notre véritable Auteur et Bienfaiteur, comme leurs Ancêtres l'ont fait sous le gouvernement de Noé et de ses Fils avant qu'ils ne se corrompent »<sup>725</sup>.

Le dernier paragraphe de l'*Optique* éclaire les intentions de Newton en affectant une fonction sotériologique à la philosophie expérimentale. Conduite avec une rigueur égale à celle requise pour l'exégèse des textes prophétiques, elle est un garde-fou contre l'irrégion, tout en étant une voie expérimentale ramenant à la révélation originaire. Au même titre que Copernic et Bruno, Newton est convaincu que l'accomplissement de ce Grand Œuvre philosophique ressuscitera la véritable religion, dont le retour était prophétisé par l'auteur des *Hermetica*<sup>726</sup>.

---

<sup>723</sup> « He ». Newton emploie le pronom masculin.

<sup>724</sup> Nous traduisons d'après Newton 2015-b : 365-366, n. 96 : « And if natural Philosophy in all its Parts, by pursuing this Method, shall at length be perfected, the Bounds of Moral Philosophy will be also enlarged. For so far as we can know by natural Philosophy what is the first Cause, what Power he has over us, and what Benefits we receive from him, so far our Duty towards him, as well as towards one another, will appear to us by the Light of Nature ».

Sur les différents thèmes invoqués par les conclusions de l'*Optique* de 1706, de 1717 et de 1721, cf. Henry 2017-b.

<sup>725</sup> Nous traduisons également d'après Newton 2015-b : 365-366, n. 96 : « And no doubt, if the Worship of false Gods had not blinded the Heathen, their moral Philosophy would have gone farther than to the four Cardinal Virtues and instead of teaching the Transmigration of Soul, and to worship the Sun and Moon, and dead heroes, they would have taught us to worship our true Author and Benefactor, as their Ancestors did under the Government of Noah and his Sons before they corrupted themselves. »

<sup>726</sup> À la fois scientifiques et religieuses, les espérances millénaristes de Newton ne sont pas dépourvues de cruauté (e.g. Newton 1996 : 246-247). Aucune pitié ne sera témoignée aux corrupteurs des Écritures ou du Livre de la Nature. Toutes les idolâtries se consumeront dans le brasier d'une grande purification, prélude à tout recommencement.

## J. D'après la correspondance entre Leibniz et Clarke (1715-1716)

La notion newtonienne de *sensorium* Dei doit le plus gros de sa notoriété à l'effort entrepris par ses contradicteurs pour la disqualifier. Leibniz y contribua lors de sa correspondance entreprise avec Clarke en 1715-1716. La clause « *tanquam* » ne figurant pas dans l'édition de *l'Optique* qu'il avait en sa possession, Leibniz dit sa perplexité quant au fait d'attribuer à Dieu une complexion similaire à celle des animaux. Cette impiété confortait son désaveu d'une philosophie naturelle qui lui semblait frayer avec le panthéisme. Un Dieu qui se confond avec le monde et intervient continuellement du fait de son *sensorium* trahit les dogmes de la chrétienté. Sous prétexte de rendre Dieu indispensable au monde, Newton l'asservirait à la Nature en le dotant d'organes ou en ferait l'âme du monde. En fait de surmonter les écueils du matérialisme antique, Newton cautionnerait la peinture d'un univers autosuffisant.

Réceptionné par Clarke le 2 juin 1716, le quatrième écrit de Leibnitz, concentre l'essentiel des objections du philosophe de Hanovre contre l'idée d'un *sensorium* divin identifiable à l'espace<sup>727</sup>. De même qu'il prenait à parti leur acception de la notion de miracle, Leibniz blâme les altérations que les Newtoniens font subir au langage philosophique en faisant signifier au terme de *sensorium* autre chose que sa signification commune. La signification de « *sensorium* » est celle enregistrée par Goclenius<sup>728</sup>. Son acception d'« organe de la sensation interne » est encore attestée chez Scapula et chez « Des Cartes », lequel l'identifie à la glande pinéale<sup>729</sup>. Si bien qu'en respect de la sémantique, doter le créateur d'un *sensorium* reviendrait à le présenter comme étant l'âme du monde : « Il n'y a guère d'expression moins convenable sur ce sujet, que celle qui donne à Dieu un SENSORIUM : il semble qu'elle le fait l'Âme du monde. Et on aura bien de la peine à donner à l'usage que M. Newton fait de ce mot un sens qui le puisse justifier »<sup>730</sup>. Devra-t-on concéder que la notion de *sensorium* divin prend un sens spécifique sous la plume de Newton ? « Quoi qu'il s'agisse du sens de M. Newton et non pas de celui de Goclenius, on ne me doit point blâmer d'avoir allégué le *Dictionnaire Philosophique* de cet auteur, parce que le but des Dictionnaires est de marquer l'usage des termes ».

L'insistance de Leibniz sur le sens canonique des mots de « miracle » et de « *sensorium* » est doublement révélatrice. Révélatrice, d'abord, de l'ambition universaliste du philosophe. Celui que l'on aime à présenter comme le dernier savant universel aspirait à un universalisme philosophique (illustré par la

---

Enfin, la vérité ressuscitera des cendres du dragon occis. « Il ne fait aucun doute dans mon esprit, confesse Westfall, que Newton se considérait comme l'un des derniers fidèles persécutés par le dragon, l'un des Saints à qui la bête livrait bataille, et il semble avoir attendu une libération anticipée » (Westfall 1995 : 364).

<sup>727</sup> Clarke, Leibniz 1957 : 83-99.

<sup>728</sup> *Ibid.* : 91. Cf. Goclenius 1613.

<sup>729</sup> Clarke, Leibniz 1957 : 92.

<sup>730</sup> *Ibid.* : 93. Nous restituons les citations du « Quatrième écrit de Leibniz » en orthographe modernisée.

« Caractéristique » et par la langue universelle), contrepartie du syncrétisme religieux qu'il appelait de ses vœux<sup>731</sup>. En matière de philosophie, le sens de *sensorium* fixé par le XVII<sup>e</sup> siècle constituait la référence nécessaire et suffisante.

Révélatrice aussi d'un hiatus paradigmatique. Bien qu'usant de termes identiques, Leibniz et Newton parlent une langue étrangère, renvoyant à des conceptions philosophiques distinctes. Toutefois, ce hiatus n'implique pas l'impossibilité pour ces correspondants de méditer sur la pensée de leur interlocuteur. En l'occurrence, la circonspection témoignée par Leibniz est moins le stigmate d'une cécité paradigmatique que de son refus d'adopter une philosophie et une théologie qu'il comprend parfaitement.

Après avoir mis en exergue l'usage impropre du mot de *sensorium*, Leibniz s'en prend à l'assimilation que fait son adversaire entre un improbable *sensorium* divin et l'espace : « L'espace est le lieu des choses, et non pas le lieu des idées de Dieu. A moins qu'on ne considère l'Espace comme quelque chose qui fasse l'union de Dieu et des choses, à l'imitation de l'union de l'âme et du corps qu'on s'imagine, ce qui [ferait] encore [de] Dieu l'Âme du Monde »<sup>732</sup>.

Par *sensorium* divin, Newton entend effectivement la fonction responsable de l'union entre Dieu et les corps<sup>733</sup>. Newton était donc bien frappé par cette malédiction qui fait que son plus grand adversaire est également celui qui l'a le mieux compris. Seulement, l'analogie de Newton renvoie incessamment Leibniz à l'âme du monde : dénotation rédhitoire. Leibniz affirme qu'il n'y a pas de commune mesure entre la sensation et les opérations divines et celle des créatures : « Les âmes connaissent les choses parce que Dieu a mis en elles un principe représentatif de ce qui est hors d'elles. Mais Dieu connaît les choses par ce qu'il les produit continuellement »<sup>734</sup>. Par suite, les créatures n'ont l'impression d'agir et de sentir les corps qu'en vertu de l'accordement initial entre leurs affections et celle des corps : « Les âmes n'opèrent sur les choses selon moi que parce que des corps s'accommodent à leurs désirs en vertu de l'harmonie que Dieu y a préétablie »<sup>735</sup>. Il n'y a pas de causation entre l'âme et les corps, l'esprit et la matière, donc nul besoin d'une interface telle que le *sensorium*.

Pour Newton au contraire, les âmes (ou les esprits) et Dieu peuvent injecter de nouveaux mouvements dans le monde. De tels principes actifs, fruits de la vie et de la volonté, transgressent le principe cartésien de la conservation du mouvement total. Rien de plus étranger à la pensée de Leibniz que

---

<sup>731</sup> Le jeune Newton avait aussi été tenté de concevoir une langue universelle (cf. Verlet 1993 : 33-36).

<sup>732</sup> Clarke, Leibniz 1957 : 93.

<sup>733</sup> Sur les divergences d'interprétation de la notion de *sensorium* dans les écrits de Clarke et de Leibniz, et sur les résurgences de la tradition scolastique dans leur correspondance, cf. Anfray, 2014.

<sup>734</sup> Clarke, Leibniz 1957 : 95.

<sup>735</sup> *Ibid.* : 93. Leibniz ne pense pas qu'il y ait aucun rapport causal entre l'âme et le corps. Dieu, à la création, a fait en sorte que la série des mouvements corporels corresponde parfaitement avec la série des idées et des passions de l'âme. Il est une harmonie préétablie entre l'esprit et les choses extérieures, mais pas de causation directe. De même, chaque substance individuelle ne peut affecter qu'elle-même, et si elle semble interagir avec d'autres substances, c'est par le fait de cette harmonie préétablie.

cette idée que « les âmes peuvent donner une force nouvelle au corps, et que Dieu en fait autant dans le monde, pour redresser les défauts de sa machine »<sup>736</sup>. Leibniz poursuit en démontrant l'inconséquence de tels principes actifs, comme celle d'un univers « très imparfait » qui serait continuellement régénéré par eux, et celle d'un Dieu qui opérerait perpétuellement dans la nature : « Car il n'y a que Dieu qui puisse donner à la nature des nouvelles forces, mais il ne le fait que surnaturellement. S'il avait besoin de le faire dans le cours naturel, il aurait fait un ouvrage Très imparfait. Il ressemblerait, dans le monde, à ce que le vulgaire attribue à l'âme dans le corps »<sup>737</sup>.

En somme, l'application de la notion de *sensorium* à Dieu résulterait d'une conception faussée de Dieu, du monde et de la créature, ainsi que d'une erreur fondamentale concernant les rapports entre l'âme et le corps. Elle marquerait une régression à la philosophie des païens : « En voulant soutenir cette opinion vulgaire de l'influence de l'âme sur le corps par l'exemple de Dieu, opérant hors de lui, on fait encore que Dieu ressemblerait trop à l'Ame du Monde »<sup>738</sup>.

Leibniz entrevoyait un panthéisme dont Spinoza, qu'il désavoue aussi dans sa correspondance, fut l'avocat le plus célèbre dans la modernité précoce. Nous ne devons négliger que la notion d'âme du monde fut également amplement développée par la tradition hermétique.

S'il est possible que Newton en ait tiré parti, il est probable que ses élaborations ne s'organisèrent pas directement autour de l'âme du monde des Platoniciens et des Stoïciens, mais autour de l'esprit universel des Hermétistes, dérivé de celle-ci. Newton procéda à la christianisation de cet héritage en supprimant les médiations entre Dieu et le monde. À l'âme du monde traditionnelle, qui serait une médiation ou impliquerait un Dieu matériel, il substitue le *sensorium*, qui est une interface. Le *sensorium* divin apparaît comme le substitut fonctionnel le plus adéquat à l'âme du monde dans la théologie de Newton.

Nous avons évoqué comment le Scholie général et les Questions de l'*Optique* répondaient aux insinuations de Leibniz. Clarke partage cette ligne de défense et renvoie Leibniz dans les cordes en rétorquant que la proposition d'un Dieu désimpliqué de sa création, serait-elle optimale, serait précisément un appel d'air pour l'athéisme. La gouvernance providentielle de Dieu que Newton installe dans le système de la nature est plus à même de célébrer la Première Cause qu'un univers abandonné déroulant le programme de l'harmonie préétablie. De même, un Dieu qui ne gouverne ni n'est présent au monde, se bornant à produire une fois pour toutes les lois de la physique avant de s'effacer du monde, ce

---

<sup>736</sup> À l'opposé, Leibniz marque sa différence en qualifiant le créateur d'« intelligence supramondaine » (« *Intelligentia supramundana* »). Cf. Clarke, Leibniz 1957 : 95.

<sup>737</sup> Clarke, Leibniz 1957 : 93. Et Leibniz d'ajouter : « Ceux qui s'imaginent que les forces actives se diminuent d'elles-mêmes dans le monde, ne connoissent pas bien les principales loix de la nature et la beauté des ouvrages de Dieu. [...] Comment prouveront-ils que ce défaut est une suite de la dependence des choses ? » (*ibid.* : 97).

<sup>738</sup> *Ibid.* : 95.

Dieu n'en serait pas un. Il ne serait pas souverain, car un souverain ne l'est qu'autant qu'il exerce activement sa souveraineté.

Leibniz et Clarke s'efforcent d'accentuer leurs prises, mais restent à la lisière de la franche caricature. La controverse entre Leibniz et Clarke ne doit pas être regardée comme une joute éristique où s'exprime un antagonisme de pure forme. Elle met au centre de la réflexion des éléments cruciaux, et même des éléments problématiques, des deux systèmes philosophiques. Nous avons soutenu que Leibniz touche juste lorsqu'il se scandalise du fait que Newton implique Dieu couramment dans la nature, par des miracles perpétuels. On peut penser que Newton fut vraiment ébranlé par d'autres objections de Leibniz, et que celles-ci le convainquirent de clarifier ses positions. À l'interprétation « panthéiste » du *sensorium* divin que fait Leibniz<sup>739</sup>, l'*Optique* de 1717 répond en complétant la Question 31 par les avertissements suivants : « Nous ne devons pourtant pas regarder le monde comme faisant partie de Dieu, lui qui est un être immatériel. L'univers, étant son ouvrage, est subordonné à sa volonté sans doute : mais il n'en est point l'âme ; pas plus que l'âme de l'homme n'est celle des images corporelles que les sens transmettent au *sensorium*, où nous les apercevons immédiatement. »<sup>740</sup>.

Le « *tanquam* » ajouté par Newton dans l'intention de marquer l'usage analogique du terme *sensorium* déjoue l'imputation que lui fait Leibniz de saper la transcendance divine. Cet amendement ne fut pas suffisant pour dissiper tous les scrupules, même dans le propre camp de Newton. La référence au *sensorium* sera objet de refoulement chez de nombreux disciples du maître de Cambridge. Elle suscite aujourd'hui encore des lectures émoussées de la part de certains chercheurs, à l'exemple de Toulmin, qui participe d'une certaine lecture néopositiviste en soutenant que le concept doit être détaché de toute considération métaphysique<sup>741</sup>. Ces considérations métaphysiques nous semblent néanmoins centrales pour rendre compte de la gravitation (et des autres principes actifs) comme des forces *locales* imprimées par l'esprit de Dieu.

#### K. D'après le Scholie général (1713)

Absent de la première édition de 1687, le Scholie général apparaît dans la deuxième édition de 1713. La réflexion de Newton bénéficie par conséquent des *addenda* théologiques déployés dans l'*Optique*

---

<sup>739</sup> On considère parfois que le déisme, le théisme et le panthéisme constituent les trois principales orientations théologiques du siècle en butte au christianisme institutionnel (cf. Monod, Zafiropulo 1976 : 14-17, 60). Le déisme considérerait que Dieu n'est plus requis à la stabilité du monde qu'il a créé, tandis que le théisme anglais prétendrait qu'il doit continuellement veiller à son bon fonctionnement (cf. Edwards 1972). Ces étiquettes empêchent de cerner l'idiosyncrasie de chaque proposition, et génèrent l'illusion d'une communauté de vue. Les positions de Descartes, Newton, Leibniz, Malebranche et Spinoza sont tout à fait originales et idiosyncratiques.

<sup>740</sup> Newton 2015-b : 347.

<sup>741</sup> Toulmin 1959.

de 1706, lesquels viendront nourrir la Question 31 de la quatrième édition (1730). Le Scholie général et la Question 31 apparaissent comme complémentaires dans leur projet de caractériser le rapport de Dieu à la nature par une action directe sur les corps. Le Scholie général assoit l'omniprésence et le gouvernement constant de Dieu dans la nature ; la Question 31 précise que son action peut être rendue concevable par référence au modèle du mouvement physiologique humain.

L'emplacement du Scholie général en dénote l'importance. La « rigueur héroïque »<sup>742</sup> que Newton attache à sa composition se vérifie par le nombre de ses réécritures. L'auteur ne produisit pas moins de huit brouillons en vue de sa rédaction<sup>743</sup>. On ne saurait être plus loin de la vérité en regardant ce texte comme une précaution visant à écarter le soupçon d'athéisme. La quête théologique entreprise par Newton paraît sincère ; et nous pouvons soutenir que c'est véritablement pour combattre l'irréligion qu'il entreprit de déchiffrer le Livre de l'univers. Le protestant qu'était Newton trouvait une contrepartie mondaine à l'exégèse individuelle des Écritures prônée par le protestantisme dans ce qu'il revendique être une « philosophie expérimentale ».

Le paradoxe est que le théoricien, en protestant de son ignorance de la cause la gravitation, échouait à sauver son lecteur de l'attitude sceptique qu'il combattait dans le camp des cartésiens et des matérialistes. Seuls les effets de l'attraction pouvaient être expérimentés<sup>744</sup>. Déterminer sa cause nécessitait d'aller au-delà des phénomènes. Cette cause ne pouvait être atteinte qu'à la faveur de raisonnements complémentaires, dérogeant à la charte de la philosophie expérimentale. On peut penser que les réticences du philosophe à déclarer qu'elle est une expression de la volonté divine découlent de la conscience de cette dérogation. Newton ne pouvait pourtant en demeurer à sa résolution de ne considérer que les phénomènes pour exprimer les régularités de la nature sous une forme mathématique, résolution qui l'éloignait de son projet de prouver par ses effets la providence de Dieu. Il fallait faire une mise au point. Il fallait réhausser la valeur apologétique des *Principia*, serait-ce de manière indirecte, et à bon entendeur.

Le Scholie général constitua une occasion de faire cette mise au point. Ses différentes parties, distinguées par Newton lui-même<sup>745</sup>, répondent à différents enjeux :

- Une première partie, aux accents polémiques, répond à une stratégie argumentative<sup>746</sup>. Newton disqualifie les solutions de Descartes pour mieux recommander les siennes.

---

<sup>742</sup> L'expression est de Manuel 1968 : 183.

<sup>743</sup> Voir, par exemple, les brouillons A, B, C, D, E du Scholie général datés de janvier 1712/3, compris dans MS Add. 3965.12, 357-365, conservé à la Cambridge University Library, et disponible sur le Newton Project.

<sup>744</sup> Ensuite des expériences de Hauksbee et de Desaguliers, les Questions de l'*Optique* de 1717 feront valoir que l'attraction elle-même est observable dans la micro-matière, dans les phénomènes électriques, de capillarité et de cohésion. Cf. Golinski 1988 : 162-163.

<sup>745</sup> Selon le *Memorandum* de Gregory du 21 juillet 1706, dans Gregory 1937 : 36.

<sup>746</sup> Newton 2015 : II, 481-482.

- La deuxième section du Scholie général exprime une fonction apologétique<sup>747</sup>. Newton s'approprie l'argument des Stoïciens inférant Dieu de l'harmonie du monde. Il définit ses attributs et valorise sa présence substantielle dans l'univers, à rebours de la scolastique médiévale qui situait Dieu dans les espaces imaginaires<sup>748</sup>.

- La troisième partie du Scholie tient lieu d'exhortation<sup>749</sup>. Elle enjoint aux savants de suivre la méthode défendue par les *Principia*, et définit le rôle des hypothèses en philosophie expérimentale.

Un tout dernier passage, annexé comme un post-scriptum, fait allusion à un « esprit subtil » pervasif, « substance spiritueuse » ou « esprit universel » dont dépendent les principes actifs de la gravitation, de la cohésion des corps, mais aussi de l'électricité, ainsi que les mouvements physiologiques et sensations. En l'attente d'expériences complémentaires (à celles effectuées par Hawksbee), Newton n'en dit pas davantage, mais livre une direction de recherche pour des travaux futurs.

Notre intérêt se concentre ici sur la deuxième partie du Scholie général. Après que Newton a démantelé les grandes hypothèses cartésiennes, dont celle des tourbillons, et leur a substitué celle de la gravitation, tirée des phénomènes<sup>750</sup>, il ressent la nécessité de ne pas laisser croire que la nature serait capable de s'auto-organiser : « Cet admirable arrangement du Soleil, des planètes et des comètes, ne peut être que l'ouvrage d'un être tout puissant et intelligent »<sup>751</sup>. Cette démonstration de Dieu par les effets reprend un argument des Stoïciens, qui tenaient l'harmonie du monde pour être le résultat d'une volonté intelligente<sup>752</sup>. Newton le déclinera dans sa correspondance avec Bentley en évoquant la position et le mouvement initial des astres, mais aussi dans *l'Optique*. Ce n'est plus alors seulement le macrocosme, mais aussi l'organisation du corps des animaux qui renvoie à l'ingénierie divine<sup>753</sup>.

Ayant fait procéder le monde d'une volonté divine et désigné le monde comme signature de cette volonté, le Scholie général emploie une seconde preuve par les effets pour démontrer l'unicité de Dieu : « Et si chaque étoile fixe est le centre d'un système semblable au nôtre, il est certain que tout portant l'empreinte d'un même dessein, tout doit être soumis à un seul et même Être : car la lumière que le Soleil et les étoiles fixes se renvoient mutuellement est de même nature ». Loin d'avoir ébranlé la foi en un seul Dieu, les acquis de la révolution astronomique n'ont fait que couronner sa gloire. S'il y a d'autres centres, comme Galilée l'avait déjà montré avec les satellites de Jupiter, et même d'autres « systèmes semblables aux nôtres », c'est que les différentes parties de l'espace sont analogues les unes aux autres. On peut en

---

<sup>747</sup> *Ibid.* : II, 482-487.

<sup>748</sup> Les auteurs médiévaux situaient parfois le Créateur et sa cour angélique dans des espaces « imaginaires » sans dimension. Newton récuse cette tradition et situe Dieu dans un espace dimensionnel et absolu. Cf. Grant 1994.

<sup>749</sup> Newton 2015 : II, 487-488.

<sup>750</sup> *Ibid.* : II, 481-482.

<sup>751</sup> Pour une traduction française alternative, cf. Newton 2013-b.

<sup>752</sup> Sur les influences platoniciennes et stoïciennes du Scholie général, cf. Smet, Verelst 2001.

<sup>753</sup> Ce raisonnement sera principalement développé en Angleterre par William Paley, patriarche de la théologie naturelle (cf. Eddy 2004).

inférer que la même intention, et donc que le même Être, préside à leur constitution. C'est également la même matière que l'on rencontre au sein des différents systèmes, dont celle de la lumière émise par les étoiles. L'unicité de la matière et de ses arrangements cosmiques traduits l'unicité de Dieu.

Newton a jusqu'ici convoqué les systèmes solaires pour marquer l'intention d'un Créateur au sein de sa création. Il reproduit cet argument à l'échelle supérieure : « De plus, on voit que celui qui a arrangé cet Univers, a mis les étoiles fixes à une distance immense les unes des autres, de peur que ces globes ne tombassent les uns sur les autres par la force de leur gravité ». Rien dans cet univers n'est laissé au hasard : ni l'uniformité de sa composition et de son arrangement, ni l'industrie requise à sa disposition globale. En quelques lignes, qui pourraient figurer dans un traité de théologie, et par la simple observation des phénomènes, Newton élimine l'athéisme, le paganisme et le matérialisme.

Mais il demeure des adversaires. Descartes en est, d'après Newton, le principal représentant, le vaticinateur d'une nouvelle irrégion prônant un Dieu absent, simple Créateur désengagé de sa création. L'originalité de Newton est d'insister sur ce que Dieu n'est pas seulement un créateur plein d'industrie, mais qu'il est un Seigneur qui gouverne activement la matière et les âmes : « Cet Être infini gouverne tout, non comme l'âme du monde, mais comme le Seigneur de toutes choses. Et à cause de cet empire, le Seigneur-Dieu s'appelle παντοκράτωρ, c'est-à-dire, le *Seigneur universel* ».

Cette traduction que propose Newton à l'épithète παντοκράτωρ est plus à même de rendre compte de sa gouvernance active que celle de « tout-puissant ». Les positions théologiques qui sont celles de l'auteur expliquent qu'il appelle Dieu d'un nom que la tradition emploie généralement pour qualifier les représentations du Christ en gloire<sup>754</sup>. Alternative au Christ souffrant, au Christ rédempteur ou au Sacré-Cœur de Jésus, le Christ pantocrator formait une représentation privilégiée de l'art byzantin, qui en fixa les codes. C'est sous les traits de Jésus, couronné d'une mandorle, lors de la parousie, que l'iconographie incarne la « *Majestas Domini* ». Sa toute-puissance est signifiée par la lumière dorée et dénuée de toute ombre, et parfois par les lettres grecques alpha et oméga. La réattribution à Dieu le Père de l'épithète παντοκράτωρ est conforme à la conviction de Newton que Dieu, et non le Christ, qui est humain, est l'authentique « maître du monde ».

Contre Descartes, qui ne laissait à Dieu que d'avoir créé le monde et de lui avoir une fois pour toutes imprimé son mouvement (si l'on exclut, comme le fait Newton, l'invocation de la création continuée), l'auteur des *Principia* a fait valoir que son intervention était requise pour compenser les pertes de mouvement de l'univers. Elle est encore requise pour refonder périodiquement cet univers. Elle est surtout

---

<sup>754</sup> Cf. Copsidas 2009.

*continûment* requise pour délivrer les forces non mécaniques, végétatives, dont la nature est partout tributaire.

L'omniprésence divine est impliquée par la notion d'universalité employée par Newton dans l'expression « *Seigneur universel* », en italiques dans le texte. Car c'est directement, et non pas à distance, que Dieu exerce sa domination. L'omniprésence est donc substantielle, et pas seulement virtuelle. En outre, elle est universelle. Elle ne l'est pas seulement au sens où elle s'appliquerait à tous les corps. Newton étend la valabilité du terme jusqu'aux êtres pensants. C'est sur cette extension que repose sa défense contre l'accusation que lui réserve Leibniz de ressusciter l'âme du monde : « Car *Dieu* est un mot relatif et qui se rapporte à des serviteurs : et l'on doit entendre par divinité la puissance suprême non pas seulement sur des êtres matériels, comme le pensent ceux qui font de Dieu uniquement l'âme du monde, mais sur des êtres pensants qui lui sont soumis »<sup>755</sup>.

La notion d'âme du monde a prospéré depuis le *Timée* de Platon, l'une des sources historiques majeures de l'alchimie gréco-alexandrine. Elle s'est transmise via les Néoplatoniciens et via les Stoïciens de l'Antiquité, avant d'être réactivée lors de la Renaissance philosophique, que l'on peut qualifier comme une révolution hermético-platonicienne. C'est donc aussi une notion alchimique, mais que Newton finit par rejeter en tant qu'elle fait obstacle à ses vues apologétiques. L'âme du monde ne saurait exprimer judicieusement la pensée de Newton, car Dieu n'a pas seulement emprise sur la matière.

Mais il existe une seconde raison à l'exclusion de la notion d'âme du monde. Nous comprenons cette raison par les reproches que Gassendi avait lancés à l'alchimiste Fludd. Fludd n'avait pas craint d'assimiler l'âme du monde à Dieu, ce que Gassendi regardait comme impie : « Je ne me persuade guère qu'une sorte de puissance (*vis*) se diffuse à travers l'univers – une force qui, comme l'âme, lie les parties de l'univers et produit une certaine harmonie entre elles »<sup>756</sup>. Le Dieu de Gassendi n'a pas besoin d'intermédiaire comme l'âme du monde pour opérer dans la nature<sup>757</sup>. C'est également la position de Newton et le motif déterminant de son rejet d'une âme ou d'un esprit intermédiaire. Dieu gouverne directement ; sa gouvernance active se manifeste, entre autres, par la gravitation. Il est déjà partout diffus dans l'univers, et l'ordonne par sa volonté. Newton est un volontariste conséquent, qui cultive une compréhension actuelle et non virtuelle de la *potentia Dei absoluta*.

La royauté universelle de Dieu implique qu'il soit un Dieu unique. Newton souscrit à ce principe au point de contester le dogme de la Trinité. L'*Irenicum*, traité de sa composition, démontre ainsi à travers vingt-et-une questions comment fut introduite la thèse de la consubstantialité au profit d'un glissement du

---

<sup>755</sup> Variante dans le manuscrit original de la marquise : « La divinité est la domination de dieu non dans son propre corps, comme le pensent ceux qui croient que dieu est l'âme du monde, mais dans ses serviteurs ».

<sup>756</sup> *Examen...* dans Gassendi 1964 : III, 236a. 3 ou Gassendi 2016.

<sup>757</sup> Cf. Clericuzio 2000 : 72-73.

terme d'« hypostase » à celui de « substance », et comment trois Personnes furent confondues en une même substance<sup>758</sup>. Seul Dieu est à l'égal de Dieu, rappelle Newton, son Fils lui est subordonné. Le philosophe se découvrait en cela certaines affinités avec le théologien Arius, mais tempérées par la révélation du fait qu'Arius lui-même avait contribué à falsifier les Écritures. Endossant volontiers le rôle du Prophète rappelant à la vraie foi Israël infidèle ou celui du théologien livrant bataille contre les hérésies à l'époque des Conciles, Newton ne décollerait pas contre Athanase<sup>759</sup> ; il déplorait la Grande Apostasie<sup>760</sup> qu'était pour lui le trinitarisme, cette nouvelle commission dans le péché d'idolâtrie qui avait perverti la religion de Noé. Le philosophe – qui était l'hôte du Trinity College<sup>761</sup> – avait quelques raisons de tenir ses opinions confidentielles et de ne pas afficher de sympathie pour d'autres coreligionnaires. Toutefois, le Scholie général laisse perler quelque chose de son radicalisme regardant l'unité divine<sup>762</sup>. Le Dieu unique, immédiatement actif qu'il y décrit, annule toute médiation entre lui et le monde. Si bien que les commissaires et les intermédiaires célestes ne doivent être appréciés que comme des métaphores ou des images, comme le soutenaient nombre de Réformateurs protestants.

L'unicité de Dieu implique qu'il soit le Dieu de tous ; et comme il est un Dieu actif, il domine activement toutes les Nations. « Le Très-haut, rappelle encore le Scholie général, est un Être infini, éternel, entièrement parfait : mais un Être, quelque parfait qu'il soit, s'il n'avait pas de domination, ne serait pas Dieu. Car nous disons, *mon Dieu, votre Dieu, le Dieu d'Israël, le Dieu des Dieux, et le Seigneur des Seigneurs*, mais nous ne disons point, *mon Éternel, votre Éternel, l'Éternel d'Israël, l'Éternel des Dieux* ; nous ne disons point, *mon infini, ni mon parfait*, parce que ces dénominations n'ont pas de relation à des êtres soumis ».

Ce passage fait écho aux réflexions confiées par Newton dans les *Brouillons sur l'Histoire de l'Église*. Cette pièce monumentale se donne comme une lecture complémentaire du Scholie général, rédigé à la même période. L'auteur déroule ainsi son raisonnement : « Comme nous disons mon Seigneur, notre Seigneur, votre Seigneur, le Roi des Rois, et le Seigneur des Seigneurs, le Seigneur suprême, le Seigneur de la Terre, les serviteurs du Seigneur servent d'autres Seigneurs, ainsi nous pouvons dire mon Dieu, notre Dieu, votre Dieu, le Dieu des Dieux, le Dieu suprême, le Dieu de la terre, les serviteurs de Dieu servent d'autres Dieux ; mais nous ne disons pas mon infini, notre infini, votre infini, l'infini des infinis, l'infini de la Terre, les serviteurs de l'infini servent d'autres infinis »<sup>763</sup>.

---

<sup>758</sup> Keynes MS. 3 : « *Irenicum, or Ecclesiastical Polyty tending to Peace* ».

<sup>759</sup> Cf. Westfall 1995 : 362.

<sup>760</sup> Cf. Iliffe 2017-b : 80 ; Westfall 1995 : 363 : « Pour les exégètes puritains, la Grande Apostasie était le catholicisme romain. Pour Newton, la Grande Apostasie était le trinitarisme ». L'officialisation de l'hérésie athanasienne par l'Église romaine correspond pour Newton à l'ouverture du « septième sceau » de l'Apocalypse. Voir « Fragments sur l'avènement de la papauté et la Révélation » (Yahuda MS. 7.3g).

<sup>761</sup> L'ironie de la situation est appuyée par Jean Rivière, dans son article intitulé « La face cachée de Newton : antitrinitarien et alchimiste » (Rivière 2013).

<sup>762</sup> Snobelen met en rapport les connotations antitrinitaires de la deuxième édition des *Principia* (1713) avec la critique textuelle « socinienne » de ses écrits privés. Cf. Snobelen 2004-c ; *idem* 2006 ; *idem* 2010.

<sup>763</sup> Yahuda MS. 15, 98r.

Dieu n'est pas relatif, non plus que son infinité. Il n'y a qu'un Dieu universel et absolu, qui règne sur chacun<sup>764</sup>. Mais le point essentiel de ce passage est le fait que Newton implémente l'exercice de sa domination dans la définition de Dieu : « Le mot de Dieu signifie quelquefois le Seigneur. Mais tout Seigneur n'est pas Dieu. La domination d'un Être Spirituel est ce qui constitue *Dieu* : elle est vraie dans le vrai Dieu, elle s'étend à tout dans le Dieu qui est au-dessus de tout, et elle est seulement factice et imaginée dans les faux Dieux : il suit de ceci que le vrai Dieu est un Dieu vivant, intelligent, et puissant ; qu'il est au-dessus de tout, et entièrement parfait ».

Que signifie que la domination soit factice et imaginée dans les faux dieux ? Nous trouvons la réponse une nouvelle fois dans les *Brouillons sur l'histoire de l'Église* : « Lorsque l'Apôtre dit aux Gentils que les Dieux qu'ils adoraient n'étaient pas des Dieux, il ne voulait pas dire qu'ils n'étaient pas infinis (car les Gentils ne les prenaient pas pour tels :) mais il voulait dire qu'ils n'avaient aucun pouvoir & aucune domination sur l'homme. C'étaient de faux Dieux ; non pas de faux infinis, mais des vanités [« vanities »] faussement supposées avoir pouvoir & domination sur l'homme ».

Deux éléments ressortent de ces explications : seul le vrai Dieu a empire sur les hommes ; et un Dieu qui n'exercerait pas activement sa gouvernance ne pourrait être appelé Dieu. Cette condition met à l'index les conceptions théologiques de Descartes et de Leibniz. On peut être déçu de ne pas trouver dans ce passage l'affirmation que Dieu gouverne la matière, mais seulement que le caractère unique de sa seigneurie réside dans la domination d'un être spirituel. Nous connaissons la place que prend l'analogie physiologique au moins depuis l'*Optique* de 1706. Il faut faire converger ces deux juridictions pour apprécier l'étendue de la providence divine : sa volonté se réalise immédiatement dans l'ordre des esprits comme dans celui des corps.

Newton énonce ensuite les attributs de Dieu, et met en garde contre la tentation de les identifier à sa substance : « Il est éternel et infini, tout-puissant, et omniscient, c'est-à-dire qu'il dure depuis l'éternité passée et dans l'éternité à venir, et qu'il est présent partout dans l'espace infini : il régit tout ; et il connaît tout ce qui est et tout ce qui peut être. Il n'est pas l'éternité ni l'infinité, mais il est éternel et infini, il n'est pas la durée ni l'espace, mais il dure et il est présent ; il dure toujours et il est présent partout ; il est existant toujours et en tout lieu, il constitue l'espace et la durée »<sup>765</sup>. Cette mise en garde ébranle la thèse de l'assimilation entre Dieu et ses attributs soutenue par Gorham<sup>766</sup>. Elle explicite ce commentaire de l'« Avertissement au Lecteur » pour l'édition Des Maizeaux de la correspondance entre Leibniz et Clarke, contenu dans un brouillon de lettre que Newton destinait à l'écrivain et l'éditeur français vers 1718 : « Les

---

<sup>764</sup> Assurément, Newton connaissait les lamentations et les louanges d'Israël en exil. Les infortunes d'un peuple ou d'un individu ne trahissent pas l'inexistence de Dieu, mais sont encore une manifestation de celui-ci, qui discipline la foi des hommes.

<sup>765</sup> Passage comparable à 1978-b : 123, § 7.

<sup>766</sup> Gorham 2011b.

Hébreux appelaient Dieu "le lieu", *Makom*, le lieu dans lequel nous vivons et nous déplaçons et avons notre être, et pourtant cela ne signifiait pas que l'espace est Dieu dans un sens littéral »<sup>767</sup>.

*Makom* (Maquom) est l'ultime Sephira de la kabbale juive<sup>768</sup>. Les Sephiroth, au nombre de dix, sont les puissances créatrices par le truchement desquels Dieu agit et exprime sa vitalité. Dieu s'exprime tout entier et de manière indivise par l'entremise de chacune de ses puissances. *Makom* se réfère donc à Dieu en tant qu'il est au monde. *Makom*, Espace, Règne, Lieu Divin... Comme le note Sadaïllan, ces dénominations de Dieu dans la kabbale « recourent les deux attributs sur lesquels Newton insiste le plus dans l'ensemble de ses textes : son omniprésence substantielle d'une part, et sa puissance et son rôle de gouverneur d'autre part »<sup>769</sup>. Newton précise que *Makom* est le lieu « dans lequel nous vivons et nous déplaçons et avons notre être », et Sadaïllan relève ici une référence au discours de saint Paul devant l'Aréopage. Dieu n'habite pas dans les temples construits par la main des hommes ; en vérité, il n'est pas loin de chacun de nous, « car c'est en lui que nous avons la vie, le mouvement et l'être [...] »<sup>770</sup>. Cette référence à la littérature patristique pourrait servir à dissiper la tentation qu'on pourrait éprouver de considérer les propos newtoniens comme hérétiques<sup>771</sup>. Il nous paraît plus pertinent d'appréhender la multiplicité des sources à l'aune de la croyance en une vérité fondamentale première<sup>772</sup>.

L'Espace *Makom* est donc une voie par laquelle Dieu s'exprime de manière indivise, mais il n'est pas assimilable à Dieu. Newton insiste sur la distinction : Dieu est partout, éternellement présent dans l'espace infini, mais il n'est guère l'espace et la durée. Le *De Gravitatione* avait retenu de More l'idée que l'espace et la durée sont des effets émanatifs de Dieu. Le *Tempus et Locus* rappelait que l'espace est une réalité passive, incapable d'agir ou de produire, tandis que Dieu exerce une activité dans la création<sup>773</sup>. L'espace n'est pas même une substance, contrairement au Créateur, qui se singularise par son indépendance ontologique et sa puissance d'agir<sup>774</sup>.

Le *Tempus et Locus* actait aussi, contre Descartes, que le fait d'attribuer à Dieu l'espace et la durée (pourvu qu'on ne fasse pas de Dieu l'espace et la durée) n'est pas une dégradation ontologique : c'est d'« être limité dans le temps et dans l'espace ou soumis au changement [qui] démontre l'imperfection »<sup>775</sup>. Dieu n'est pas affecté par cette imperfection ; bien au contraire, car « être toujours et partout est la perfection suprême ». Dieu possède d'autres attributs, l'omniscience et l'omnipotence, qui sont liés au précédent dans une mesure explicitée grâce à l'analogie de la Question 31 de l'*Optique*. Du fait que l'espace joue le

---

<sup>767</sup> MS. Add. 3965, 290.

<sup>768</sup> Sur le terme *makom*, employé comme un nom de Dieu, cf. Rosen 2019 : 30-31.

<sup>769</sup> Sadaïllan 2022 : 206.

<sup>770</sup> Act 17 : 28. Pour d'autres formulations comparables : 1Cor 15 : 28 ; Jn 1 : 3-4 (TOB 2015).

<sup>771</sup> Sur l'usage par Newton des sources patristiques, cf. Mandelbrote 1993-b ; Mandelbrote 2006.

<sup>772</sup> Sur la réception de la kabbale dans le monde protestant, relativement au thème de la religion première, cf. Coudert 1999 ; Kaennel 2007.

<sup>773</sup> Newton 1978-b : 119, § 4 et § 5.

<sup>774</sup> Cf. Sadaïllan 2022 : 203-204.

<sup>775</sup> 1978-b : 117. § 3.

rôle de *sensorium*, il s'ensuit logiquement que Dieu est omniscient (il ressent tout) et tout-puissant (il agit tout). Aussi, parce que l'espace et la durée sont toujours et partout, Dieu, en tant qu'il a l'espace et la durée (absolus), est partout et toujours.

Pour autant, comme le soutient la considération kabbalistique du Lieu-Makom, sa dissémination dans l'espace et le temps n'en font pas moins un être unique : « Comme chaque particule de l'espace existe *toujours*, et que chaque moment indivisible de la durée dure partout, on ne peut pas dire que celui qui a fait toutes choses et qui en est le Seigneur n'est *jamais* et *nulle-part*. Toute âme qui sent en divers temps, par divers sens, et par le mouvement de plusieurs organes, est toujours une seule et même personne indivisible »<sup>776</sup>.

Comme à la fin de *l'Optique*, Newton utilise un modèle physiologique pour éclairer cette dernière pensée. Dieu est semblable à l'âme qui meut les différentes parties d'un corps ; et le fait que le corps ait différentes parties en différents espaces, lesquelles peuvent être mues en des temps différents, ne réfute pas l'unicité de l'âme ou de l'esprit. Newton reprend ici un argument de son *De gravitatione* : de même que la durée existe à travers tout l'espace de manière indivise, de même l'esprit (divin) existe à travers (tout) l'espace de manière indivise<sup>777</sup>. « Il y a des parties successives dans la durée, expose le Scholie général, et des parties coexistantes dans l'espace ; il n'y a rien de semblable dans ce qui constitue la personne de l'homme ou dans son principe pensant ; et bien moins y en aura-t-il dans la substance pensante de Dieu. Tout homme, en tant qu'il est un Être sentant, est un seul et même homme pendant toute sa vie et dans tous les divers organes de ses sens »<sup>778</sup>. Contrairement au corps, l'esprit, bien que doué d'extension, ne se scinde pas en différentes parties. Dieu se définit comme une substance spirituelle depuis les *Quæstiones* ; il est donc immuablement un être : « celui qui est »<sup>779</sup>.

Newton conclut par une distinction fondamentale quant au mode de présence de Dieu à l'univers : « Ainsi Dieu est un seul et même Dieu partout et toujours. Il est présent partout, non seulement *virtuellement*, mais *substantiellement*, car on ne peut agir où l'on n'est pas<sup>780</sup>. Tout est mù et contenu dans lui, mais sans aucune action des autres êtres sur lui. Car Dieu n'éprouve rien par le mouvement des corps : et sa toute présence ne leur fait sentir aucune résistance, il est évident que le Dieu suprême existe nécessairement : et par la même nécessité il existe partout et toujours ». Conclusion similaire à celle qu'il énonçait dans le *Tempus et Locus* quelques années auparavant : « Il s'ensuit que tout ce qui est éternel et

---

<sup>776</sup> Newton 2015 : II, 484.

<sup>777</sup> « De même que nous comprenons que chaque moment de durée est répandu à travers les espaces selon une manière qui lui est propre, sans qu'il faille concevoir des parties de durée, de même il n'est pas plus contradictoire que l'Esprit, selon une manière qui lui est propre, puisse être aussi répandu à travers l'espace sans que l'on conçoive en lui des parties » (Newton 1995 : 129).

<sup>778</sup> Newton 2015 : II, 485.

<sup>779</sup> Dieu est « Celui qui était, qui est et qui vient » (Newton 1978-b : 121-123, § 6).

<sup>780</sup> Newton 2015 : II, 485. Le manuscrit de la marquise donne « car la vertu ne sauroit subsister sans la substance ».

infini ne sera pas Dieu, et que Dieu ne sera pas empêché de faire un usage éternel et infini de sa toute-puissance dans la création et le gouvernement des choses par la nature imparfaite des choses créées »<sup>781</sup>.

L'ambition de Newton n'est pas d'ajouter quelque chose à ce que la théologie traditionnelle a déjà formulé, mais en bon protestant et savant exégète de la nature, de recueillir les signes de Dieu dans l'univers. De même, sa conception de la vérité est fondamentaliste. Il œuvre à se débarrasser des arguties de la Scolastique et du Cartésianisme pour retrouver le « sentiment religieux naturel et commun »<sup>782</sup>. Au-delà du sentiment, quel sens donner au concept d'un Dieu éternel hors du temps, omniprésent mais remisé dans les espaces imaginaires, ou virtuellement actif ? L'omniprésence divine, si on la prend au mot, ne saurait être le faux titre d'un roi déchu et séparé de son commandement. Elle se traduit nécessairement par sa présence substantielle – et par sa gouvernance sempiternelle orientée vers le bien<sup>783</sup>.

Ce n'est pas la même chose que d'être virtuellement et substantiellement présent. La présence substantielle de Dieu à l'univers est ce qui lui permet d'agir, à la manière dont un esprit agit en déplaçant le corps auquel il est lié<sup>784</sup>. L'« étrange affirmation »<sup>785</sup> que la présence de Dieu n'entrave pas le mouvement des corps se déduit de sa nature spirituelle, affirmée dès les *Quæstiones*<sup>786</sup> et suggérée dans le *De Gravitatione*<sup>787</sup>. Si « tout est mû et contenu en lui », aucune action produite en lui n'altère sa perfection<sup>788</sup>. Réciproquement, les corps ne « sentent » pas Dieu comme une résistance. Sa présence substantielle n'ajoute pas de matière à la matière ni n'est cause d'« attrition ». C'est bien que Dieu ne répond pas à la définition d'un corps, en tant qu'un corps rend l'espace qu'il occupe impénétrable à d'autres.

---

<sup>781</sup> Newton 1978-b : 121.

<sup>782</sup> Hamou 2014 : 53-54.

<sup>783</sup> Le commentaire que propose McGuire du sixième paragraphe du *Tempus et Locus* éclaire la peinture par Newton d'un Dieu distinct de celui des Philosophes : « Pour susciter des attitudes de révérence, il est préférable que Dieu soit conçu comme une personne vivante, un être qui agit dans un but précis et conformément aux dictats librement formés de sa volonté, mais un être qui n'est en aucun cas contraint par la nécessité et donc incapable de faire autrement que ce qu'il fait » (McGuire dans 1978-b : 127). Newton se prévient également toutefois contre la dérive anthropomorphe. Tout ce qu'on dit de Dieu s'entend au sens analogique.

<sup>784</sup> Cf. Koyré 1968 : 112 : « Il n'y a rien de plus traditionnel – et d'anticartésien – que l'idée de l'esprit, ou l'âme, présent dans le corps *tota in toto et tota in omnibus partibus* ; néanmoins, en dépit de l'affirmation traditionnelle de l'omniprésence divine, cette idée a rarement été appliquée à la relation de Dieu et du monde. Cependant, pour Newton, c'est précisément cette présence qui explique comment Dieu peut mouvoir les corps dans l'espace par sa volonté — exactement comme nous déplaçons notre corps sur l'ordre de notre volonté [...] ».

<sup>785</sup> « Étrange affirmation », s'étonne Koyré : « assurément Newton savait, aussi bien que nous, que l'omniprésence de Dieu n'avait jamais été pensée par quiconque comme un obstacle au mouvement des corps. Cependant il l'a écrit. Aussi n'est-ce peut-être pas seulement étrange mais révélateur de la façon dont Newton pensait la présence substantielle de Dieu dans ce monde » (Koyré 1968 : 130).

<sup>786</sup> « Il est vrai que Dieu est aussi loin que s'étend le vide [God is as far as *vacuum* extends], mais puisqu'il est esprit et pénètre toute matière, il ne fait pas obstacle au mouvement de la matière » (Newton 1983 : 408).

<sup>787</sup> Newton 1995 : 112.

<sup>788</sup> Le caractère inaltérable de la perfection divine est une affirmation théologique triviale. Le christianisme complexifie cette idée par le thème de la Kénose (cf. Ph 2 : 6). L'abaissement volontaire de Dieu dans la triple Kénose de la Création, de l'Incarnation et de la Trinité est l'expression paradoxale de son omnipotence (cf. Jürgen 1978 : 254). Newton ne l'entend pas ainsi, et tente peut-être de suggérer la nature humaine du Fils en insistant sur ce que Dieu n'endure pas de Passion. D'où son « étrange affirmation ».

De la présence substantielle de Dieu à travers tout l'espace, appuyée par la Question 31 de l'*Optique*, résulte qu'il n'y a de nécessité ni d'effectivité pour des forces à distance. Gravitation, fermentation et cohésion des corps sont des forces directes imprimées par la volonté de Dieu, immédiatement présent aux choses. Les volitions divines ne nécessitent pas de médiations, dès lors que l'espace tout entier le met aux prises avec les corps. Le traité d'*Optique*, qui développera la métaphore du *sensorium*, s'articule parfaitement avec les vues du Scholie général. Aussi Leibniz n'avait pas tort d'interpréter la gravité selon Newton comme un miracle permanent ou, du point de vue de l'homme, comme une absurdité.

Les forces actives agitant la matière témoignent de l'action directe de Dieu dans le monde. Bien que l'attraction universelle ne soit pas mécanique, elle n'est pas pour autant une force non locale. Elle est induite directement par Dieu ; elle est, écrit Pullman « l'esprit de Dieu qui pénètre la matière »<sup>789</sup>.

Le Scholie général insiste particulièrement sur cette notion de « présence substantielle » de Dieu à l'univers. La clé pour déchiffrer la cause de la gravitation et des principes actifs réside pour nous dans la combinaison de cette proposition avec celle qui désigne Dieu comme le « *Pantokrator* ».

« Dieu est donc un, de même que l'homme est un par son esprit » ; il est aussi, comme Novatien l'avait déjà décrit, « tout semblable à lui-même, tout œil, tout oreille, tout cerveau, tout bras, tout sensation, tout intelligence, et tout action »<sup>790</sup>. Et cependant, il est tout cela « d'une façon nullement humaine, encore moins corporelle, et entièrement inconnue. Car de même qu'un aveugle n'a pas d'idée des couleurs, ainsi nous n'avons point d'idées de la manière dont l'Être suprême sent et connaît toutes choses »<sup>791</sup>.

---

<sup>789</sup> Pullman 1995 : 177.

<sup>790</sup> Novatien, prêtre chrétien du III<sup>e</sup> siècle et fondateur du courant novatianiste, écrit que Dieu est « tout œil, dit-il, car il voit tout ; tout oreille, car il entend tout, et tout main, car il fait tout, et tout pied, car il est totalement partout » (Novatien 1909 : VI, 21, 15-18). Newton mentionne l'Église des Novatians en tant que « secte » dans ses écrits sur la chronologie (e.g., Keynes MS. 4, 40r ; Yahuda MS. 14, 105v ; Yahuda MS. 15.3, 51r). Il déclare que « Novatien et ses partisans » ont adopté une position extrême en déniaient « la rémission de tous les péchés commis après le baptême » (Yahuda MS. 15.3, 48v). Réagissant au relâchement de la discipline chez les chrétiens, Novatien proclamait « qu'on ne devait pas admettre à la communion ceux qui étaient tombés dans le crime d'idolâtrie, quelque pénitence qu'ils fissent » (Guyot 1868 : I, chap. 2). C'est néanmoins Clément d'Alexandrie que Brooke désigne comme la source newtonienne de cette citation (Brooke 1988 : 169). Si les déclarations de ce Père de l'Église sont antérieures d'un siècle à celles de Novatien et que Newton le considère comme une autorité respectable, elles sont toutefois plus éloignées de la formulation retenue dans le Scholie général. Le Christ de Clément d'Alexandrie est décrit « tout Noûs, tout Lumière du Père, tout œil, voyant tout, entendant tout, sachant tout » (Clément, *Stromates* : VII, 5, 5). Dieu, quant à lui, est « tout ouïe et tout œil » (*ibid.* : VII, 37, 6). Cette comparaison achève de nous convaincre que la source de Newton était bien Novatien.

<sup>791</sup> Newton 2015 : II, 486.

Newton pose une limite ferme à sa comparaison. Il ne lui confère qu'une valeur heuristique. Ce n'est que par homonymie que l'on parle des organes humains et des organes divins, de la sensibilité humaine et de la sensibilité divine. Cette rectification présente un point commun avec la théologie thomiste, qui rejette la doctrine de l'univocité de l'être<sup>792</sup>. Les mêmes attributs n'ont pas la même signification selon qu'ils sont appliqués à Dieu ou à sa créature. Ce qui distingue leur signification n'est pas qu'une différence d'intensité. Newton en a fait la démonstration directe avec le terme de « Seigneur ». Il soutiendra la même incommensurabilité dans les questions de l'*Optique*, en précisant que l'espace n'est que l'analogon du *sensorium*. Le Créateur n'a pas vraiment besoin d'un *sensorium*, non plus qu'il a besoin d'organes ; et sa physiologie interne (si l'on peut désigner le monde ainsi) est à discrétion totale, contrairement à la nôtre. Si Newton éprouve le besoin de souligner que l'analogie n'est qu'une analogie, c'est également qu'il a conscience que sa proposition d'un Dieu substantiellement présent partout dans l'univers porte le risque de l'immanence associée aux philosophies païennes. Sa transcendance doit être préservée en dépit de l'épiphanie que constitue le système de la nature.

L'auteur exprime ici une position inconfortable, mais non dénuée de motivations. Il invoque une analogie de type anthropomorphique aussitôt faire voir qu'elle est impropre et la neutraliser partiellement. Il est sans doute qu'un Dieu décrit en premier ressort sur le modèle humain lui permet d'échapper au panthéisme qu'il abhorre et côtoie constamment<sup>793</sup>. Mais l'anthropomorphisme lui apparaît comme une tentation toute aussi susceptible de dégrader la majesté de Dieu. Nous nous dissocions par conséquent de la remarque de Brunschvicg, alléguant que si le Dieu de Descartes et celui de la raison, celui de Newton serait un homme agrandi au format de l'univers<sup>794</sup>.

Le paradoxe est donc celui-ci : nous sommes comme des aveugles, et pour autant, nous savons quelque chose de Dieu. Que savons-nous, et par quelle voie ? C'est qu'« Il n'a point de corps ni de forme corporelle, ainsi il ne peut être ni vu, ni touché, ni entendu, et on ne doit l'adorer sous aucune forme sensible ». L'interdit protestant de la représentation relayé par Newton renvoie directement au Décalogue. À rebours du catholicisme qui recourt à la puissance évocatrice des icônes, Newton est pénétré de l'intellectualisme iconoclaste des protestants. Sa chronique des anciens royaumes relate comment des images disposées au sein des temples sont devenues des idoles, creusant les ornières de l'idolâtrie, le plus grand des péchés.

Newton rappelle que la substance de Dieu est intangible et irreprésentable. On ne peut donc le connaître que par ses attributs : « Nous avons des idées de ses attributs, mais nous n'en avons aucune de sa substance ». Cette médiation n'est pas réductrice, remarque l'auteur, car il en va de même de la

---

<sup>792</sup> Cf. Courtine 2005.

<sup>793</sup> Comme le notait Metzger 1938 : 65.

<sup>794</sup> Cf. Brunschvicg 1922 : 346.

connaissance que nous avons des corps : « Nous voyons les figures et les couleurs des corps, nous entendons leurs sons, nous touchons leurs superficies extérieures, nous sentons leurs odeurs, nous goûtons leurs saveurs : mais quant aux substances intimes, nous ne les connaissons par aucun sens, ni par aucune réflexion ; et nous avons encore beaucoup moins d'idée de la substance de Dieu ». Anticipant les réflexions de Kant relativement aux conditions de l'expérience possible, Newton déclare que nous ne pouvons connaître les substances intimes des corps, seulement les phénomènes.

Pour ce qui concerne la substance des corps, Newton pourrait songer aux particules fondamentales que les atomismes et corpuscularismes de la modernité précoce postulent sans en faire l'expérience directe – n'était ceci que l'on ne pourrait encore faire l'expérience que de leurs qualités. Boyle également établissait un parallèle entre les êtres spirituels et les particules invisibles, que l'homme ne peut appréhender qu'à travers leurs effets. L'« analogie de la Nature » peut compenser l'absence d'observation directe. Cependant, entre la connaissance qu'on peut avoir de la substance corporelle et de la substance de Dieu, le gouffre est encore plus profond.

Si la substance de Dieu ne peut être appréhendée directement, elle reste décelable par ses effets. Tout l'univers est une déclaration de Dieu : « Nous le connaissons seulement par ses propriétés et ses attributs, par la structure très sage et très excellente des choses, et par leurs causes finales ; nous l'admirons à cause de ses perfections ; nous le révérons et nous l'adorons à cause de son empire, nous l'adorons comme soumis<sup>795</sup>, car un Dieu sans providence, sans empire et sans causes finales, n'est autre chose que le destin et la nature ; la nécessité métaphysique, qui est toujours et partout la même, ne peut produire aucune diversité ; la diversité qui règne en tout, quant au temps et aux lieux, ne peut venir que de la volonté et de la sagesse d'un Être qui existe nécessairement ».

Newton démarque sa conception de Dieu de celle des matérialistes antiques, des Stoïciens, mais également de celle de Descartes et de Leibniz, taxés d'en faire un Dieu autiste, ou de Spinoza, qui l'équivaut à la nature. Le Dieu de Newton se distingue du Destin, de la Nature, de la Nécessité métaphysique, du Créateur indifférent, par l'exercice de sa Providence, de son empire et de ses desseins. Il règne sur les âmes, mais aussi sur les corps. Lui seul active et féconde la matière. Il lui confère son organisation en tant que véritable agent de la nature, tel l'esprit végétal du *Traité sur la végétation*. Sans lui, aucune diversité possible, ni dans le microcosme où les substances reçoivent leurs qualités de la texture spéciale de leurs corpuscules, ni dans le macrocosme, où les corps sont liés dans des systèmes eux-mêmes placés à distance idéale les uns des autres. L'imposition d'un ordre est nécessaire pour que surgisse une variété vivante d'espèces, et non pas un chaos. Les causes finales, que le physicien déjà positiviste qu'est Laplace rejette comme superflues, sont nécessaires pour comprendre aussi bien les arrangements de la matière que les événements de l'histoire.

---

<sup>795</sup> « Nous l'adorons comme soumis » : la marquise, dans son manuscrit, écrit « nous l'adorons comme ses serviteurs ».

Newton revient enfin sur l'équivocité des prédicats que l'on attribue à Dieu : « On dit allégoriquement que Dieu voit, entend, parle, qu'il se réjouit, qu'il est en colère, qu'il aime, qu'il hait, qu'il désire, qu'il construit, qu'il bâtit, qu'il fabrique, qu'il accepte, qu'il donne, parce que tout ce qu'on dit de Dieu est pris de quelque comparaison avec les choses humaines ; mais ces comparaisons, quoiqu'elles soient très imparfaites, en donnent cependant quelque faible idée ».

L'analogie est une allégorie. On pourrait dire qu'elle est une « accommodation », de celles que le Christ et les Prophètes emploient, d'après Newton, pour rendre leur message audible. Elle nous est nécessaire pour effleurer le mystère de Dieu. En cela, elle est utile, pourvu qu'on ne la prenne pas au pied de la lettre. S'arrêter à l'analogie serait basculer dans le même vice qui fait tenir l'image (*icona*) pour une idole : l'idolâtrie. De culture protestante, Newton connaît la séduction perverse qu'exercent les images, dont on ne doit user que précautionneusement. Elles ne sont donc qu'un auxiliaire (la marquise du Châtelet écrit que « cette comparaison [avec les choses humaines] quoiqu'elle ne soit pas parfaite, sert cependant à aider l'esprit »).

Que signifie ce morceau théologique au terme d'un ouvrage exposant les principes *mathématiques* de la philosophie naturelle ? Le lecteur contemporain pourrait trouver contradictoires que Newton s'avance à de telles allégations, lui qui prétend se préserver de toute proposition qui outrepassse les phénomènes. Mais la contradiction peut être relativisée si l'on convient de ce que les phénomènes sont un langage, au sens d'une expression de Dieu (Berkeley, mieux que nul autre, fera fructifier cette intuition), et que le déchiffrement ou exégèse de ce langage permet d'entendre son unicité, son omniprésence, sa toute-puissance, son immuabilité et son éternité.

L'intérêt de Newton pour la question de Dieu est révélé par ses nombreux manuscrits théologiques gardés secrets. Nous supposons que la question de Dieu stimule son intérêt pour l'alchimie. Il semblerait qu'elle soit aussi déterminante pour ses travaux de physique, lesquels doivent rendre compte de la dépendance de la nature à Dieu. « Voilà, conclut Newton, ce que j'avais à dire de Dieu, dont il appartient à la philosophie naturelle d'examiner les ouvrages »<sup>796</sup>.

Le Scholie général dispense un certain nombre d'enseignements sur le rapport de Dieu à la nature. D'abord, il est substantiellement présent toujours et en tout lieu (il est donc suprêmement existant). Il est unique et exerce activement sa seigneurie sur l'ensemble des corps et des esprits. Les *Principia* laissent supposer par là que la gravitation pourrait être une modalité de la gouvernance que Dieu exerce sur les corps. Cette supposition est confirmée par les *Scholies classiques*, prévus pour étayer les *Principia* en attestant de leur conformité avec la sagesse des Anciens.

---

<sup>796</sup> Newton 2015 : II, 487. Variante avec manuscrit de la marquise : « Ainsi tout ce qu'on peut dire de Dieu en raisonnant d'après les phénomènes est du ressort de la philosophie naturelle ». Orthographe modernisée.

## L. D'après les disciples et correspondants de Newton

La tradition du secret alchimique fournit peut-être un élément d'explication supplémentaire de l'un des traits de caractère pérenne de l'auteur des *Principia*. Sa réticence à s'ouvrir sur ses convictions profondes lorsque celles-ci ne sont pas accessibles à la démonstration expérimentale pourrait ne pas être uniquement une manière d'éviter la controverse. Newton prend soin de ne pas en dire trop, comme il le signifie à Gregory relativement au sort de notre Terre. S'il sembla louvoyer sur l'origine de la gravitation, la tentation l'emporta néanmoins de renouer avec l'ambition apologétique de sa philosophie de la nature. Il s'abrita derrière la métaphore du *sensorium* et la sagesse première pour persuader qu'elle traduisait une action immédiate de Dieu. Elle serait l'exercice actif, direct et continu de sa *potentia absoluta*. Il nous faut ajouter qu'à l'exclusion de ses écrits, Newton a également laissé quelques indices. Sous le sceau de la confiance ou dans le vif de la conversation, plusieurs de ses interlocuteurs bénéficièrent d'un aperçu vivant de ses méditations. L'intelligence de la pensée newtonienne est la plus pure chez ses plus proches disciples ; aussi peut-on faire l'hypothèse que leur position vis-à-vis de la gravitation répercute en partie celle que Newton n'a pas exprimée jusqu'au bout. Il serait donc possible d'en apprendre plus sur le mystère de la gravité et des autres principes actifs en se fondant sur les échanges qu'il eut avec Fatio, Gregory, Bentley, Winston et Clarke.

### 1. L'agent divin de la gravitation

Ami intime et confident de Newton, Fatio bénéficiait d'une bienveillance particulière de la part du philosophe. Newton mit donc les formes pour rejeter l'explication mécaniste de la gravitation que ce visiteur du continent présenta à la Royal Society le 26 février 1690. Fatio enjolive le souvenir de cette répudiation : Newton « ne craint pas de dire qu'il n'y a qu'une cause mécanique possible de la gravité, à savoir celle que j'ai trouvée ; bien qu'il semble souvent incliné à penser que la gravité a son fondement seulement dans le vouloir arbitraire de Dieu »<sup>797</sup>.

Cette fin de non-recevoir confirme l'indisposition de Newton à accepter que la gravitation se satisfasse d'une cause matérielle et mécanique. De fait, l'hypothèse de l'éther proposée par Fatio reproduisait les mêmes erreurs que celle de Descartes. Mais il importe de souligner que Fatio nous en dit plus sur l'opinion que Newton semblait avoir fait sienne sur le sujet. Souvent, il inclinait à « penser que la gravité a son fondement seulement dans le vouloir arbitraire de Dieu »<sup>798</sup>. Dieu serait donc bien la cause immatérielle de ce principe actif.

---

<sup>797</sup> Genève, Papiers Fatio, f. 66, dans Gagnebin 1949 : 117.

<sup>798</sup> *Loc. cit.*

On peut être surpris de ce que Gregory, dans ses memoranda, relate que « Mr C. Wren [...] sourit à la croyance de Mr Newton suivant laquelle elle [la gravité] ne survient pas selon des moyens mécaniques mais a été originellement introduite par le Créateur »<sup>799</sup>. L'étiologie divine de la gravitation est confirmée, éliminant une nouvelle fois le spectre des explications mécanistes que les *Principia* prétendaient tenir en suspens jusqu'à plus ample informé. Ce qui nous interpelle dans ce passage est que la gravitation ait été « originellement » introduite par le Créateur, proposition qui contredit l'idée qu'elle soit « continuellement » effectuée par sa volonté. En première lecture, le principe gravitationnel hériterait d'une condition similaire à celle des ferments helmontiens, dispensés dans le monde lors de la création, vivifiant la matière corpusculaire passive. Nous ne serions plus dans une optique où la matière serait mue directement par Dieu agissant dans son *sensorium*. De manière analogue, les semences, esprits, agents, principes actifs selon Newton ne seraient plus des expressions actuelles de la vie et de la volonté divine, mais des reliques de l'œuvre des six jours.

Nous ne croyons pas que cette vision reflète la conviction de Newton, ni qu'elle soit compatible avec le *sensorium*-espace, ni avec son souci d'impliquer Dieu dans la perpétuation du monde. Deux options se dessinent pour résorber le problème soulevé par cette déclaration. La première impliquerait de remettre en cause la fiabilité du témoignage de Gregory. Mais ce dernier était des plus au fait des véritables sentiments du philosophe, et le procédé serait trop arrangeant. La seconde solution a l'avantage de préserver le sourire de Wren, en précisant ce qu'il convient d'entendre par l'introduction de la gravitation. Ce que Dieu fixa à l'origine serait alors la loi de comportement de la gravitation universelle. Il aurait défini ses conditions d'opérabilité : dépendance à la masse, loi du carré inverse... Mais la force en elle-même resterait l'expression actuelle de sa *potentia absoluta*.

Une autre source utile à la compréhension de la position de Newton sur l'origine divine de la gravitation est la correspondance qu'il entretint avec Bentley<sup>800</sup>. Ce dernier s'était enquis auprès de Newton de la manière dont son système du monde pouvait soutenir la foi chrétienne. Newton avait saisi cette occasion pour rappeler différents phénomènes dont l'existence nécessitait une ingérence divine. Sa lettre du 25 février 1692/3 revient sur le non-sens que constitue une action à distance, mais tout en écartant virulemment que la gravité puisse être une propriété de la matière : « Il est inconcevable que la matière brute inanimée (sans la médiation de quelque chose d'autre qui n'est pas matériel) opère sur et affecte une autre matière sans contact mutuel ; ce qui devrait être, si la gravitation au sens d'Épicure lui est essentielle et inhérente. C'est là l'une des raisons pour lesquelles je désirais que vous ne m'attribuiez pas la gravité innée. Que cette gravité puisse être innée, inhérente et {essentielle} à la matière, de sorte qu'un corps pourrait agir sur un autre à distance à travers un vide [*vacuum*] sans la médiation de rien d'autre par

---

<sup>799</sup> *Memorandum* de Gregory du 20 février 1698.

<sup>800</sup> Trinity College Library, 189.R.4.47, ff. 4A-5 ; 189.R.4.47, f. 5A ; 189.R.4.47, f. 6 ; 189.R.4.47, ff. 7-8 ou Newton 2017. Sur Bentley, Newton et la notion de providence illustrée dans les Boyle lectures, cf. Guerlac, Jacob 1969.

et à travers lequel leur action ou forces seraient transmises de l'une à l'autre est pour moi d'une si grande absurdité que je ne crois pas qu'aucun homme en possession de quelque faculté de penser dans les matières philosophiques pourrait jamais y souscrire »<sup>801</sup>.

Pourtant les graves s'attirent, sans que la gravitation ne soit essentielle à la matière, au sein d'un univers principalement peuplé de vide, sans action à distance. La seule explication serait que « la gravité doit être causée par un agent {agissant} constamment selon certaines lois, mais la question de savoir si cet agent est matériel ou immatériel est une question que [Newton] laisse à la considération de [s]es lecteurs »<sup>802</sup>.

La mention d'un agent agissant constamment en suivant certaines lois corrobore l'interprétation que nous avons proposée de la déclaration de Newton quant à l'introduction originaire de la gravitation, rapportée par Gregory. L'auteur distingue effectivement entre le cadre nomologique et la cause efficiente de la gravitation. En outre, l'agent ne peut être à distance de la matière qu'il meut, dès lors que la physique newtonienne réfute les actions à distance. Nous sommes aux prises avec une cause de la gravitation continuellement active et présente en tout lieu. Newton n'a pas besoin de l'identifier clairement pour nous permettre d'y reconnaître le Dieu que le *Tempus et Locus*, daté de la même période, définit comme substance perpétuellement active, « qui par sa propre présence, discerne et gouverne toute chose » suivant l'analogie physiologique du mouvement corporel<sup>803</sup>.

La question de savoir « si cet agent est matériel ou immatériel » est ainsi résolue pour le lecteur du *Tempus et Locus*. Que cet essai fût inconnu des contemporains de Newton n'empêcha pas Bentley de l'entendre de la même façon. À preuve, les conférences inaugurales qu'il préparait à l'heure de leur correspondance pour l'inauguration des « Boyle's lectures », dès 1691. Bentley annonce qu'« il peut être prouvé [...] que cette gravité, la grande base de tout mécanisme, n'est pas elle-même mécanique, mais le *fiat* immédiat et le doigt de Dieu, et l'exécution de la loi divine »<sup>804</sup>. Est affirmé sans équivoque le caractère divin de la gravitation. La constance dans l'application de la volonté divine permet toutefois de l'envisager en qualité de loi<sup>805</sup>.

---

<sup>801</sup> Newton à Bentley, 25 février 1692/3, 189.R.4.47, 7r-7v.

<sup>802</sup> *Loc. cit.* Traduction alternative dans Verlet 1993 : 58 : « La gravité doit être causée par un agent agissant constamment selon certaines lois, mais que cet agent soit matériel ou immatériel est une question que j'ai laissée à l'examen de mes lecteurs ».

<sup>803</sup> Newton 1978-b : 123 § 7.

<sup>804</sup> « Now it may be proved, in its due place, that this gravity, the great basis of all mechanism, is not itself mechanical, but the immediate fiat and finger of God, and the execution of divine law » (Boyle Lectures, Sermon IV, dans Bentley 1838 : III, 74-75).

<sup>805</sup> Cf. Harrison 2013 ; Henry 1994.

Successeur de Newton à la chaire lucasienne du Trinity College, William Whiston partageait avec lui nombre de positions théologiques peu orthodoxes. Proches de Boyle et de Cotes, ils embrassaient aussi tous deux l'ambition de percer les mystères de la création par la philosophie expérimentale. En 1696, enthousiasmé par les principes de la physique newtonienne, Whiston rendit publique une *Nouvelle théorie de la Terre*<sup>806</sup>, qui décrivait la formation de celle-ci de manière à concilier le récit biblique avec les découvertes des *Principia*. Harrison attire notre attention sur les propos introductifs de ce traité. Whiston affirme contre Descartes que « la Providence de Dieu dans le monde naturel n'est pas simplement une Conservation de son être, ou une Non-annihilation de celui-ci »<sup>807</sup>. Il est averti qu'elle est « une influence ou une Énergie constante, uniforme, active dans toutes les Opérations qui s'y font ». La gravité constitue un exemple emblématique de ces opérations. Celle-ci dépend de « l'influence constante et efficace, et, si vous voulez, surnaturelle et miraculeuse, du Dieu tout-puissant »<sup>808</sup>. Mais les exemples de l'exercice constant de la puissance divine pourraient être multipliés. Whiston déclare que les effets de la nature sont ultimement des effets de la puissance divine « agissant selon des lois fixes et certaines »<sup>809</sup>. On peut penser que cette allégation fraye au plus près de la pensée de Newton.

Clarke s'en était remis aux positions de Newton au point de lui servir de mandataire lors de la controverse qu'il eut avec Leibniz. Cette controverse avait fait émerger deux conceptions du miracle. Leibniz en réservait le terme aux prodiges extraordinaires et rares. Clarke et Newton admiraient la nature entière comme un effet de Dieu, et un miracle au sens causal de la notion. Nous avons soutenu que Newton regardait les principes actifs pour être des effets directs de Dieu – donc des « miracles permanents », pour paraphraser Leibniz.

Dans ses propres conférences, qu'il présenta en 1704-1705, dix ans avant la controverse de 1715-1716, Clarke affirmait qu'il n'y avait pas, rigoureusement parlant, de « cours » ou de « puissance » *de la nature*. La volonté divine est la seule cause de la régularité de ses phénomènes : « Le cours de la nature, à proprement parler, n'est rien d'autre que la volonté de Dieu produisant certains effets d'une manière continue, régulière, constante et uniforme ; ce cours ou cette manière d'agir, étant à chaque instant parfaitement arbitraire, est aussi facile à modifier à tout moment qu'à conserver »<sup>810</sup>. En conséquence de quoi, « toutes ces choses dont nous disons communément qu'elles sont les effets des pouvoirs naturels de la matière et des lois du mouvement, de la gravitation, de l'attraction ou autres, sont en fait [...] les effets de l'action de Dieu sur la matière, continuellement et à chaque instant »<sup>811</sup>.

---

<sup>806</sup> [H316] pour l'édition de Newton.

<sup>807</sup> Whiston 1696 : 211.

<sup>808</sup> *Ibid.* : 218.

<sup>809</sup> *Ibid.* : 211. Cf. Harrison 2013 : 20.

<sup>810</sup> Clarke, « Truth and Certainty of the Christian Revelation », dans Clarke 1738 : II, 697–698.

<sup>811</sup> Clarke, « The Evidences of Natural and Revealed Religion », dans Clarke 1738 : II, 601.

Les Newtoniens de la première génération que nous avons cités convergent donc autour de cette idée que la gravitation, et au-delà, *a minima*, tous les mouvements de la nature désignés par Newton comme des principes actifs, sont le fruit de la volonté de Dieu immédiatement exercée dans le monde. En faisant opérer la providence divine dans la nature, cette thèse offre un accomplissement à l'entreprise qui était celle des Platoniciens de Cambridge, soucieux de concilier le mécanisme avec l'absolue dépendance de la nature à Dieu. Nous l'inscrivons dans la poursuite sur le long cours des réflexions sur les *potentiae* remontant à Tempier. La solution de Newton adoptée par les Newtoniens du premier cercle rend nécessaire la mise en acte de la puissance absolue divine dans une mesure qui concilie le volontarisme théologique (l'autonomie de la volonté divine) avec la régularité des phénomènes requise par la philosophie expérimentale.

Nous comprenons que la protestation d'ignorance n'avait de fin que rhétorique, et quel versant de l'alternative considère véritablement Newton lorsque Clairaut, dans une note ajoutée à la Préface de Cotes (1713) pour l'édition de 1759, propose que « [...] cette tendance qui produit réellement une force soit occasionnée dans les corps par un mécanisme que nous ignorons » ou qu' « elle soit une propriété continuellement imprimée à la matière par un effet de la volonté du Créateur, qui veut produire par là tous les phénomènes dont nous sommes témoins »<sup>812</sup>.

## 2. L'agent immatériel de la gravitation

Une autre alternative que tranchent ces témoignages est celle de la nature corporelle ou incorporelle de la cause de la gravitation. L'auteur lui-même, s'il feint de laisser au lecteur la charge d'en décider, délaye suffisamment d'indices pour attester de sa position. Nous avons indiqué que le *Tempus et Locus*, contemporain de la lettre à Bentley, employait une analogie physiologique pour traiter de la présence, de la perception et de l'action de Dieu dans le monde. La notion de *sensorium* employée dans l'*Optique* de 1706 entérine et officialise l'analogie. Or, quelle que soit sa localisation, un *sensorium* met toujours en rapport un corps et un *esprit*. Nous pouvons ajouter au moins deux témoignages, fondés sur les écrits des compagnons de Newton, qui certifient l'immatérialité de l'agent de la gravitation.

- Une première garantie du caractère immatériel de l'agent de la gravitation figure dans une remarque en note que Clarke ajoute à sa traduction latine du *Traité* de Rohault<sup>813</sup>. Expérimentateur de renom, Rohault s'était fait favorablement connaître des savants anglais. Ses conférences furent mises en forme et

---

<sup>812</sup> Newton 2015 : I, 143.

<sup>813</sup> Cf. Dobre 2015 : § 2. Pour ce qui concerne les annotations de Clarke, cf. Schüler 2001.

donnèrent lieu, en 1671, à son *Traité de Physique*<sup>814</sup>. L'auteur y exposait l'élémentaire de la physique cartésienne, agrémenté de développements originaux d'inspiration mécaniste.

La première édition de la traduction de son ouvrage par Clarke remonte à 1697 ; et ses dernières annotations pour l'édition anglaise, établie par son frère, à 1723. L'empreinte de la doctrine newtonienne s'y fait de plus en plus marquée, comme en témoigne sa note consacrée à l'attraction : « Puisque rien n'agit à distance, c'est-à-dire que rien ne peut exercer une force quelconque en agissant là où ce rien n'est pas, il est évident que les corps (si nous voulons employer les termes qui conviennent) ne peuvent aucunement se déplacer les uns les autres sinon par contact et impulsion. C'est donc à juste titre qu'il faut rejeter l'attraction, la sympathie et toutes les qualités occultes qui sont censées provenir des formes spécifiques des choses. Cependant parce que, outre d'innombrables autres phénomènes de la nature, cette gravitation universelle de la matière, dont il sera traité plus complètement ensuite, ne peut en aucune manière provenir de l'impulsion réciproque des corps, (parce que toute impulsion doit être proportionnelle aux superficies tandis que la gravité est toujours proportionnelle à la quantité de matière solide et donc doit nécessairement être attribuée à quelque cause qui pénètre la substance intime même de la matière solide) par conséquent toute attraction analogue doit de toutes manières être admise, non comme l'action à distance de la matière mais comme l'action de quelque cause *immatérielle* qui perpétuellement meut et gouverne la matière par certaines lois »<sup>815</sup>.

Cette note de Clarke répond au paragraphe 15 du *Traité* de Rohault, qui réservait à l'attraction le même mépris épistémologique qu'aux sympathies et aux antipathies : obscures, de telles notions ne devaient pas être admises dans une saine physique<sup>816</sup>.

- S'il demeurait un doute sur la nature spirituelle de l'agent de la gravitation, il sera dissipé enfin par le *Memorandum* de Gregory du 21 décembre 1705<sup>817</sup>. La confidence enregistrée par Gregory portait sur les ajouts que Newton prévoyait pour l'édition latine de son *Optique* (1706). Parmi ceux-ci figurait une Question : « *De quoi l'espace, qui est vide de corps, est rempli* ». Newton répond qu'il est rempli de Dieu : « Dieu est omniprésent au sens littéral » ; il est « intimement présent à toute chose »<sup>818</sup>. Le Scholie général précise qu'il est « substantiellement » (omni)présent. Il est donc sensible à toute chose comme l'homme est sensible aux objets. Newton se sert une nouvelle fois du *sensorium* comme un modèle de l'interaction entre Dieu et la création. Il entérine la causation divine, donc spirituelle, de la gravitation, en rappelant que les Anciens considéraient que Dieu seul était la cause de la gravitation, « c'est-à-dire qu'aucun corps n'en est la cause, puisque tout corps est lourd ». Si Dieu en est la cause et qu'aucun corps ne peut causer la gravité, alors Dieu n'est pas corporel ; l'agent de la gravitation est nécessairement immatériel.

---

<sup>814</sup> Pour la dernière édition, Rohault 2014.

<sup>815</sup> Cité dans Koyré 1968 : 208. Nous soulignons.

<sup>816</sup> Rohault 1676 : 1<sup>ère</sup> partie, chap. XI, § 14-15, 76, 77.

<sup>817</sup> *Memorandum* de Gregory du 21 décembre 1705 dans Gregory 1937 : 29-31.

<sup>818</sup> *Ibid.* : 30.

Dieu est la cause directe, constante et immédiate de la gravitation ; il est l'agent spirituel initiateur de tout changement non mécanique – le Newton de 1672 disait, « végétatif » ; il est l'esprit présent à l'espace comme s'il était l'interface de sa sensibilité et de sa motricité ; il est le Dieu « *Pantokrator* », dont la vie et la volonté se traduisent continûment par les principes actifs : gravitation, fermentation et cohésion des corps. Rien n'interdit de penser que Newton ait développé ses vues plus largement à d'autres interlocuteurs. Mais de ces confidences et discours rapportés, il n'y a pas lieu de déduire une « doctrine non écrite », marquant une différence entre l'exposition exotérique et les contenus ésotériques de sa pensée. Il n'y a pas de disparité entre les convictions qui nourrissaient le Newton alchimiste et théologien et celles qu'il fait valoir dans ses écrits « mathématiques ». Toutes les révélations alchimiques et théologiques de Newton sont déjà exprimées dans ses écrits destinés à la publication, serait-ce sous forme d'indices et d'allusions, comme le découvre Gregory à propos de la cosmotélie des *Principia*. Newton nous donne les clés de sa pensée profonde. Il laisse à son lecteur le soin de les utiliser. La lecture des écrits théologiques et alchimiques privés aide le chercheur à mieux cerner la pensée newtonienne.

### **M. Conclusion sur les corps et la volonté divine**

Le système newtonien de la nature achève la christianisation de ses deux paradigmes parents. Il offre une synthèse améliorée, à portée apologétique, du mécanisme et de l'alchimie. Ceci découle du fait que les forces newtoniennes ont une source alchimique et une signification théologique, en tant que traduction des volitions divines. Cette origine est marquée par les similarités entre les rôles de l'esprit végétal dans le *Traité sur la végétation* et celui des principes actifs exposés dans *l'Optique* de 1706. Les attractions diverses en quoi consistent les principes actifs sont des changements non mécaniques que Newton aurait extrapolés d'après les phénomènes végétatifs qu'étudiait l'alchimie. Elles seraient des variations sur le thème hermétique de la semence, unité matérielle (Sennert, Van Helmont) habitée par un esprit organisateur de la matière inerte. Gravitation, fermentation et cohésion organisent pareillement les corps, à différentes échelles, dans différents domaines, sous l'effet d'un esprit assimilable à Dieu.

Dès le *Traité sur la végétation*, bien que de manière encore subliminale, l'alchimie fomentait sa fonction apologétique, du fait que les changements végétatifs impliqués par la transmutation, la digestion, la croissance ou la respiration exigent une « autre cause » que mécanique. Cette autre cause, dont les effets peuvent néanmoins être prédits grâce à des lois de la nature, est un agent universel omniprésent. En conciliant le rejet par Newton des médiations comme l'âme du monde avec la doctrine de la cessation des miracles prodigieux, nous parvenons à cette conclusion que les mouvements non mécaniques et prédictibles de la nature sont le produit direct de la vie et de la volonté divine (pour citer les *Scholies classiques*), et plus exactement la mise en œuvre de la *potentia Dei absoluta*. L'intérêt continuel de Newton

pour l'alchimie ne serait pas réellement comptable d'une volonté d'enrichissement matériel ni de la recherche d'une médecine universelle ; il ne serait pas même le passage obligé de toute recherche désintéressée sur l'architecture de la matière. Il serait explicable par le fait que les transmutations rendent manifeste l'intercession divine<sup>819</sup>.

De telles transmutations engagent la puissance absolue de Dieu. Elles manifestent son pouvoir exercé sur les corps, qui explique également que les particules s'agrègent en corpuscules complexes et que les planètes ne suivent pas une trajectoire rectiligne uniforme. Ces phénomènes témoignent tous de la providence divine, exercée non seulement sur les esprits, mais également sur la matière. Ramener dans le monde la providence divine, pour corriger les effets délétères de la nouvelle philosophie : c'était précisément cette entreprise que Newton partageait avec les Platoniciens de Cambridge et qui faisait sa détestation du mécanisme de Descartes<sup>820</sup>.

Il fallait à la fois que les changements produits soient étrangers aux lois du choc, pour ne pas être un développement causal de ses premiers décrets, et qu'ils soient réguliers, pour être accessibles à l'étude de la philosophie expérimentale. Ainsi la gravitation, tout en étant l'équivalent d'un mouvement volontaire divin au sein de son *sensorium*, peut faire l'objet d'une représentation mathématique, laquelle rend prévisible le comportement des corps. Pourtant, l'auteur des premières éditions des *Principia* et de l'*Optique* ajourne cette conclusion. Il ne s'engage pas personnellement sur l'origine de la gravitation, au risque de faire passer cette force pour une vertu occulte. En polémique avec Descartes, il veut asseoir de nouvelles « Règles pour philosopher », dont la première indique que toute proposition doit être tirée des phénomènes. Mais ce désengagement est de courte durée.

Peut-être rattrapé par le scrupule de s'être éloigné de son engagement premier pour la restauration de la seigneurie divine dans l'univers, il supplémente les *Principia* du Scholie général et l'*Optique* de Questions visant à confirmer le Créateur dans sa fonction de gouverneur universel. Il réactive l'analogie physiologique anticipée par le *De Gravitatione*, et mise en œuvre par le *Tempus et locus*. Cette métaphore, controversée et limitée, mais que Newton ne délaissera jamais, fournit l'évocation mature de la relation immédiate, continue et active que Dieu entretient avec sa création. L'auteur emploie l'analogie de l'espace-*sensorium Dei*. Bien qu'il rappelle que les mêmes mots ont un sens différent selon qu'ils s'appliquent au Créateur et à la créature, il légitime cette comparaison par le fait que l'homme est à l'image de Dieu.

---

<sup>819</sup> Pour Dobbs, « il y voyait l'incarnation de l'action providentielle et non mécanique de Dieu dans le monde » (Dobbs 1982 : 528).

<sup>820</sup> Cf. Kubrin 1967 : 227 : « Ce problème central, celui de la relation entre la Providence de Dieu et les mécanismes au fondement de la nouvelle philosophie, est donc né, en partie, d'une préoccupation générale relative au fait que le bannissement de la Providence du monde actuel conduirait les hommes à croire que le monde a toujours été sans Providence, voire qu'il a été sans Créateur ni Création, de toute éternité ».

Le *sensorium* divin selon Newton se conçoit comme une interface entre l'esprit et la matière. L'espace et le temps absolu se comparent à un *sensorium* divin, et cette comparaison a le mérite de rendre compte de tous les attributs divins : omniprésence, omniscience, omnipotence. Le *sensorium* permet d'entendre comment Dieu pénètre l'univers de sa vie et de sa volonté, et dirige ses mouvements non mécaniques. Il invite à interpréter l'univers comme un végétal (une substance pénétrée par un esprit), et non comme une machine. Il supprime la nécessité d'un éther matériel pour expliquer la gravité. Il abolit ce qui peut entraver l'exercice immédiat de la providence divine : aussi bien le *Spiritus mundi* des Stoïciens et des enfants d'Hermès, que les Esprits médiateurs des Platoniciens de Cambridge, ou que le Christ en tant qu'exécutant mondain de la volonté divine. Le *sensorium*-espace offre à l'auteur les moyens d'affirmer que Dieu est littéralement, substantiellement, immédiatement présent et agissant dans l'univers.

On doit ici faire remarquer qu'en dépit de ce que Newton doit à Patrizi, à More, voire à Boèce, la thématique d'un espace-*sensorium* constitue le paroxysme de la vision hermétique de la nature. Les études consacrées à la révolution scientifique n'ont pas toujours pris la mesure du rôle de l'hermétisme de la fin de la Renaissance dans la formulation d'une nouvelle conception de l'espace : non seulement pour la résorption de la fracture entre les deux régions aristotéliennes, mais aussi dans la thématique d'un espace homogène, intermédiaire entre le monde et la divinité<sup>821</sup>. Le philosophe, alchimiste et théologien de la nature qu'était Newton fait converger trois grandes idées en son analogie du *sensorium*. L'idée biblique que l'homme est à l'image de Dieu rencontre la thèse alchimique de la nature image de l'homme (ou macrocosme) et la thèse, vivifiée par la science protestante, de la nature miroir de Dieu.

L'espace (et la durée) sans fin, coextensifs à Dieu, sont ce dans quoi s'exprime sa volonté, de même que l'homme s'incarne et concrétise sa volonté dans le lieu (et la durée) de son corps. La coloration hermétique du principe d'« analogie de la nature » prédispose à entendre les « attractions » dans la micro-matière et dans le système du monde comme des déclinaisons, à différentes échelles, des vertus contenues dans les semences. Or ces vertus agissent directement sur la matière. C'est une erreur d'attribuer à Newton la paternité de forces d'attraction s'exerçant à distance. Les esprits qui animent et organisent les végétaux, non plus que les principes actifs, non plus que Dieu par conséquent, n'opèrent séparément des corps. Jamais Newton ne voulut accepter une action « à distance ». Les injections de mouvements sont encadrées par un principe « présentiste » ou « contiguïste », remontant à la scolastique<sup>822</sup>, et que Clarke formule de la manière suivante : « Une chose ne peut pas plus agir ou être agie là où elle n'est pas présente, qu'être là où elle n'est pas »<sup>823</sup>. Hamou précise qu'il n'est « pas d'action

---

<sup>821</sup> Cf. à ce sujet, Dragan 1999.

<sup>822</sup> Hamou 2014 : 66-67.

<sup>823</sup> Seconde réponse de Clarke : Lettre du 16 janvier 1716, dans Clarke, Leibniz 1957 : 48.

sans co-présence substantielle, contiguïté ou compénétration de la cause et de l'effet »<sup>824</sup>. Ce qui vaut, en bonne mécanique, de l'interaction entre les corps, vaut aussi pour l'interaction entre les corps et les esprits, et pour celle entre les esprits. Par conséquent, Dieu est l'agent immatériel agissant à la fois sur les esprits *et sur les corps*, en vertu de sa présence substantielle à ces entités<sup>825</sup>.

Jacob Boehme affirmait que « la substance divine, le corps divin, la matière divine, remplissent l'espace de toute éternité »<sup>826</sup>. Newton, qui avait lu le théosophe, défend des idées analogues sur le rapport entre l'espace et Dieu : « Dans la science de Newton », observe Redondi, « Dieu possède aussi un caractère de spatialité, à tel point que la prérogative divine de l'omniprésence en tout lieu permet à Newton de fonder sa physique sur l'idée d'un espace absolu et infini qui contient en soi l'univers »<sup>827</sup>. Cette extension de Dieu dans l'infini de l'espace, cette présence substantielle du Créateur au monde, est réclamée pour deux raisons : d'abord, elle rétablit le Seigneur dans son royaume, quand les dérives de la philosophie l'auraient ostracisé, aboutissant à dresser le portrait en négatif d'un Dieu absent ou silencieux. Ensuite – car un Seigneur ne l'est qu'autant qu'il exerce un gouvernement – elle permet d'expliquer, en alléguant une œuvre divine immédiate, l'ensemble des phénomènes que l'alchimie subsume sous le régime causal des principes actifs. Newton instancie Dieu, non dans le Christ, mais dans l'espace.

En faisant des principes actifs (envisagés sur le modèle des influences à l'œuvre dans les végétales) les traductions dans l'ordre corporel de la vie et de la volonté divine, Newton atteint son but, et prouve qu'il n'y a pas de contradiction entre l'étude de la nature conduite par les enfants d'Hermès, la philosophie expérimentale et l'Écriture, pourvu que ces trois corpus fassent l'objet d'une interprétation rigoureuse et méthodique. Cette concordance revêt une importance paroxystique dans le contexte du protestantisme, édifié sur les cinq *Solae*, qui invite l'homme à supprimer les médiations : entre l'individu et le texte, entre l'individu et le monde, entre Dieu et le monde. L'abolition des médiations, dont nous faisons un point déterminant de la cosmo-théologie de Newton, l'ayant conduit à répudier le *Pneuma*, l'âme du monde et l'éther actif au profit de la présence immédiate et agissante de Dieu, invite aussi à faire des phénomènes la source directe des propositions sur la nature<sup>828</sup>.

En outre, la condamnation du monachisme<sup>829</sup> enhardit les savants à chercher Dieu dans la nature, pour le salut de l'humanité. Il y a donc deux livres où se déchiffre la parole de Dieu, comme Paracelse s'en

---

<sup>824</sup> Hamou 2014 : 66. Cf. également Janiak 2008 : 38 ; Kochiras 2009 : 275.

<sup>825</sup> Newton 2015 : II, 485.

<sup>826</sup> Koyré 1929 : 113.

<sup>827</sup> Redondi, dans Koyré 2016 : 14.

<sup>828</sup> Verlet remarque que « le dépouillement des églises, la destruction des images, le primat donné à la prédication sur la liturgie et la vie sacramentelle font disparaître la nécessité de toute médiation entre Dieu et les fidèles, de sorte que la position de Newton correspond à une sorte de point d'aboutissement logique du calvinisme » (Verlet 1993 : 48).

<sup>829</sup> Tout comme Luther, Newton condamne le monachisme, qu'il associe à la dépravation d'Athanase (cf. Clark MS., 67Ar). Mais il est difficile de ne pas songer que le penseur, ayant vécu selon une règle quasi-monastique jusqu'au

avisait suivant une tradition remontant aux premiers auteurs chrétiens<sup>830</sup>. Il n'est pas anodin que Koyré ait parlé de la gravitation comme une « action de Dieu » ou comme une « structure mathématique qui pose la loi de la *syntaxe* dans le *livre divin de la Nature* », pour ajouter plus bas qu'« elle est deux à la fois »<sup>831</sup>. Il n'est pas hasardeux non plus que Newton se soit enthousiasmé d'avoir renoué avec le fil de la Révélation première par l'exégèse de la nature. S'il ne s'était encore confirmé comme élu par l'obtention de la pierre philosophale, il s'enorgueillissait de détenir à son tour un élément de la *Prisca sapientia*. Prophète des lois de la nature et donc de la juste religion, il travaillait à faire de son ouvrage un écrit prophétique d'un autre genre, conforme aux valeurs scientifiques du XVII<sup>e</sup> siècle.

---

temps de son investiture à la Monnaie et à la Présidence de la Royal Society, n'ait pas senti le besoin de se dissocier d'ennemis trop similaires à lui. Cf. aussi Westfall 1995 : 365.

<sup>830</sup> Pour un éclairage sur la dimension théologique de la philosophie, de la médecine et de l'alchimie paracelsienne, cf. Weeks 1997, éditeur de Paracelse 2008.

<sup>831</sup> Koyré 1968 : 34. Nous soulignons.

# Conclusion générale

Notre incursion dans les écrits de Newton, rapprochant ses publications et sa correspondance de ses manuscrits privés, révèle la dépendance de ses conceptions de la matière et du mouvement d'un héritage à la fois mécaniste et alchimique. Le monde selon Newton se compare à un « végétale » tissé de corpuscules organisés par des puissances actives en textures spécifiques. Ce végétale, loin de l'horloge évoquée par Voltaire, est le théâtre de processus mécaniques et « végétatifs » ; les chocs et « attritions » de parties sont compensées par des apports de mouvements causés par des principes actifs. Tout se passe comme si de tels principes représentaient pour Dieu l'équivalent des esprits animaux de la physiologie humaine, nonobstant les réserves attachées à l'analogie de l'espace-sensorium.

Dans ce contexte, gravitation, fermentation et cohésion des corps, en tant que développements finaux des influences végétatives de l'alchimie, seraient une expression directe de la puissance divine. Elles seraient des actualisations de la *potentia Dei absoluta* considérée de manière opérative. Mais les modalités selon lesquelles ces forces sont exercées seraient du ressort de la *potentia Dei ordinata*, tout comme les lois du choc au cœur de l'approche mécaniste de la nature ; en sorte que les phénomènes mécaniques et non mécaniques sont pareillement constants et susceptibles d'être ordonnés selon des lois de la nature. Ainsi, Newton parviendrait-il à concilier la découverte de lois naturelles immuables et le gouvernement actif d'un Dieu « *Pantokrator* ».

La tâche que Newton assigne au philosophe expérimental consiste à découvrir comment accommoder les principes mécanistes et les principes actifs pour rendre compte des phénomènes de la nature. L'illustre l'analyse du mouvement orbital, en tant que celui-ci résulte de la combinaison d'un principe passif (celui de l'inertie) et d'un principe actif (celui de la gravitation). Ce qui vaut pour l'analyse du mouvement vaut également pour tous les processus à l'œuvre dans les végétales. Le corps des animaux, la Terre et l'univers entier sont sujets à des décompositions mécaniques chroniques, compensées par des forces formatives actives. En dernier ressort, le système newtonien de la nature ne vérifie pas la concurrence ou l'exclusion mutuelle, mais la complémentarité des paradigmes mécanistes et alchimiques. Deux paradigmes conciliés sont mis au service d'un projet apologétique.

Nous récapitulerons ici les résultats de notre étude des écrits newtoniens, tous domaines confondus. Ces résultats font apparaître les défauts inhérents à la conception kuhnienne du changement scientifique. Nous avancerons quelques propositions permettant de la réformer, la disposant à prendre en considération la possibilité de « fusions paradigmatiques » en sus des remplacements décrits par Kuhn.

## I. Le syncrétisme newtonien

Les rapprochements chronologiques et conceptuels qui s'établissent entre les publications et les écrits privés de la malle de Newton indiquent que l'alchimie et la théologie ont joué un rôle complémentaire à celui de la « philosophie mécanique » dans l'élaboration de ses différents systèmes de la nature. Sous la placidité du savant positif se révèle la passion de l'alchimiste et du théologien. Sans pour autant faire de Newton le « dernier des magiciens » que son tempérament prétendument « mystique » prédisposerait à « la magie et [à] la superstition », composantes clandestines de la modernité<sup>1</sup>, il faut rendre justice à la complexité d'une « philosophie de la nature » qui ne veut méconnaître aucun aspect de l'expérience humaine. Cette amplitude ne minimise pas les qualités scientifiques de Newton. C'est à bon droit que le « style newtonien » est associé à une approche quantitative des phénomènes, alliant à la mathématisation de la nature une valorisation de l'expérimentation, aussi bien dans le champ de la physique que dans celui de l'optique ou de la chymie<sup>2</sup>. Même dans les disciplines de l'exégèse théologique et alchimique, Newton ne sacrifia jamais les exigences de sa méthode aux charmes des images soufflées par l'imagination.

Le champs des disciplines investies par Newton répond aux ambitions totalisantes de la philosophie de la nature. Si Newton s'approprie les normes d'écriture typique de chaque domaine, il ne les arpente pas moins comme des chemins menant à une même sagesse immémoriale. Même dans le corps d'une discipline, sa foi en l'unité de la vérité<sup>3</sup> l'inclinait à penser que différents systèmes sont susceptibles de contribuer à la redécouverte de la connaissance perdue. Porté par ce présupposé associé par la Renaissance au thème de la *Prisca sapientia*, son système de la nature pouvait se constituer d'éléments empruntés à plusieurs traditions. L'hermétisme et le platonisme de la Renaissance, le stoïcisme, le néostoïcisme, les atomismes de la modernité précoce, le paracelsisme et ses développements chymiques et médicaux, la science harmonique de la nature, la philosophie magnétique, le platonisme de Cambridge la minéralogie, l'herméneutique biblique, l'exégèse humaniste de la littérature classique et la théologie de la Réforme sont quelques-uns des ingrédients de la synthèse newtonienne.

### A. La synthèse entre alchimie et mécanisme

Une place déterminante est accordée aux éléments en provenance du mécanisme et de l'alchimie. Newton soutient un mécanisme actif qui fait valoir que les corpuscules de la matière peuvent être organisés par des principes actifs. Les processus régis par ces principes sont présentés dans des termes

---

<sup>1</sup> « Pour le meilleur ou pour le pire, estime Margaret Jacob, la modernité émergea avec un pied fermement ancré sur le terrain de ce qu'il est convenu d'appeler la magie et la superstition » (Jacob 2004 : iv).

<sup>2</sup> Figala 1977.

<sup>3</sup> Dobbs 1991 : 11.

chymiques, et ont empire dans la nature, dans la physiologie humaine et dans les verres de laboratoire. Nous avons essayé de montrer que les élaborations de Newton sur les principes actifs reposent sur le concept de semence. Leur première manifestation, dans le *Traité sur la végétation*, revêt la forme de l'« esprit végétale ». La quête de l'esprit végétale est du ressort de l'alchimie, qui ambitionne de l'employer comme un ferment transmutagène. Le mode opératoire non mécanique de cet esprit oriente en direction des attractions que sont les trois principes actifs désignés par Newton à compter de l'*Optique* de 1706.

Il est frappant de constater que les principes passifs et les principes actifs n'œuvrent jamais de manière isolée. L'intelligibilité des phénomènes suppose la considération de leur co-présence ou de leur interaction. Nous avons fait paraître un certain nombre d'illustrations de cette complémentarité :

- Ainsi, l'éther actif de la décennie 1670 se définit comme un effluve de particules, véhicule d'un esprit actif circulant entre terre et ciel. Il cause la pesanteur par pression mécanique, mais également les processus végétatifs de la fermentation, de la digestion et de la respiration, qui sont autant de transmutations ordinaires de la nature. Pareil au « feu artiste » des Stoïciens, il se « congèle » (ou coagule) pour constituer les corps grossiers, et ensemence ces corps pour les faire végéter. Si les Questions de l'*Optique* envisagent de nouveau un mécanisme éthéré de la gravitation, elles font encore collaborer des principes mécaniques passifs et des principes actifs pour expliquer que les particules d'éther restent à distance sans chuter les unes contre les autres.

- La physiologie selon Newton atteste aussi d'une collaboration entre les processus mécanique et végétatif. Le *Traité sur la végétation* met en valeur l'action complémentaire de deux principes dans les êtres vivants. Le principe mécanique, passif, est responsable de la décomposition continue de l'organisme. Le principe végétatif compense cette corruption en faisant mûrir au moins autant de substance qu'il y a de substance en décomposition.

Cette théorie métabolique avant la lettre est reconduite à la faveur d'une comparaison de la Terre, puis du Soleil selon l'*Hypothèse sur la lumière*, à un végétale qui « se nourrit » ou « inspire » le ferment vital pour se régénérer. La friction mécanique des particules dans l'univers occasionne des déperditions de mouvement qui conduiraient à sa désintégration et à son immobilisation si des esprits actifs ne renouvelaient ses forces.

L'explication que donne Newton du mouvement musculaire dans l'*Hypothèse* place également au premier plan cette complémentarité entre des modèles mécanistes (jeux de pression de l'éther ambiant sur le muscle variablement dense) et alchimiques (distillation, fermentation cardiaque, secret principe régulateur de la sociabilité entre substances chimiques). Un esprit animal actif insociable aux membranes du corps sociabilise les sucs du muscle avec l'éther ambiant ; il modifie sa consistance, en sorte que la « force du ressort » de l'éther extérieur exercé sur le muscle produit sa contraction. Le muscle plie mécaniquement,

mais en vertu de l'action d'un esprit animal dont la notion dénote les influences de l'alchimie et de l'iatrochimie.

- Nous avons évoqué plus haut comment la dynamique des *Principia* invite à la considération des effets cumulés d'une force « implantée » et d'une force exercée « entre les corps », autrement dit, de l'inertie et de la gravitation. La trajectoire hyperbolique d'un boulet de canon de même que l'orbite elliptique des satellites, des planètes et comètes, résultent de l'état inertiel du corps (c'est-à-dire son repos ou mouvement rectiligne uniforme) combiné à la force d'attraction. Cette dernière force est désignée comme un principe actif depuis l'*Optique* de 1706.

- L'optique constitue un autre domaine bénéficiaire de la synthèse des paradigmes mécaniste et alchimique. Ce double emprunt se manifeste dans l'interprétation que fait Newton de ses expériences avec le prisme de 1672. Newman soutient que ces expériences de décomposition et de recombinaison de la lumière solaire adaptent des travaux de Boyle sur la réintégration chymique, inspirés de Sennert et de la spagyrie paracelsienne.

C'est en vertu de l'« analogie de la nature » – un postulat central de la pensée alchimique – que Newton envisage que les lois harmoniques s'appliquent aussi bien pour les sons que pour les couleurs. Sa discrétisation de la lumière blanche fait correspondre à sept couleurs les sept degrés de la gamme musicale. Elle inscrit également le cercle chromatique dans le tableau des correspondances que l'alchimie projette entre les sept planètes et métaux appariés. La redondance du cercle chromatique retrouve le schème de la matière qui circule entre les formes pour revenir à son point d'origine.

La Question 30 de l'*Optique* épouse enfin le précepte du *Solve et Coagula* en affirmant que la lumière blanche tressée de rais de corpuscules subtils est en mesure de se coaguler en corps grossiers en subissant le processus inverse de celui par lequel les corps grossiers suffisamment chauffés s'évaporent en lumière. Les corpuscules de la lumière, qui suivent des lois optiques parfaitement mécanistes, sont néanmoins doués d'un principe actif qui leur permet de triompher de la viscosité des milieux qu'ils traversent.

- Complémentaire de sa physique céleste, la chymie newtonienne témoigne aussi d'une double allégeance mécanique et alchimique. Newton distingue dans le *Traité sur la végétation* une chymie « vulgaire » d'une chymie végétative. De la première relèvent les déplacements mécaniques des parties grossières de la matière, qui n'occasionnent que des changements superficiels. De la seconde relèvent les changements profonds de la matière, causés par des fermentations. Ces changements traduisent l'altération de la texture des corps, responsable des qualités chimiques de la matière. Le *De Natura Acidorum* affirme que les corps complexes se décomposent en corpuscules d'une matière passive organisée, via la fermentation, par un agent actif en des textures particulières. Newton recourt à une base mécaniste d'explication des qualités chimiques par la texture ou l'agencement des corpuscules, mais cette texture est imposée par un agent actif, d'extraction alchimique.

Les changements profonds de la matière requièrent l'intervention de forces formatives. Si la transmutation consiste en un réagencement de la texture des particules, celle-ci n'est opérable que sous l'effet d'une semence, ou d'un principe de la fermentation. Un tel agent sera identifié dans le « sperme de l'or », dans l'alkahest, dans l'élixir, dans le mercure philosophique, dans la quintessence lulienne ou dans la pierre philosophale.

Newton paraît extrapoler cette interprétation de la transmutation à tout le système du monde. C'est un agent actif, capable de faire fermenter les corps, que véhicule la matière éthérée cosmique du troisième livre des *Principia*. Du fait de leur corporéité, les corpuscules qui se détachent de la queue des comètes sous l'effet de la chaleur du Soleil chutent vers la Terre. L'esprit subtil qu'ils véhiculent engendre la fermentation des corps solides. En ramenant à l'eau une partie des corps terrestres, il initie un nouveau cycle de transmutations.

- Le corpuscularisme newtonien ne témoigne pas d'un abandon mais d'une refonte, en partie mécaniste, de la *tria prima* selon l'alchimie traditionnelle. Newton propose ainsi une interprétation corpusculaire des principes alchimiques du soufre, du mercure et du sel. Les deux premiers ne seraient que les dénominations philosophales de l'acide et de la terre. De la même manière que l'alchimie rend généralement compte des qualités des différents métaux à l'aune de leur teneur en soufre et en mercure, Newton explique les qualités chimiques des corps par le ratio entre les particules de terre et d'acide qu'ils renferment. De ce ratio dépend aussi le taux de réfringence des corps et leur combustibilité. Le philosophe estime que la terre est un élément passif, tandis que les particules de soufre seraient actives en tant que sièges des forces attractives. Ces particules ont donc une fonction centrale au sein des processus non mécaniques de la micro-matière.

Mécanique rationnelle, physiologie, optique et théorie de la matière sont autant de domaines de la recherche newtonienne que l'on qualifie avec le moins de réticences de « scientifique ». Chacun d'entre eux témoigne d'une complémentarité entre les paradigmes mécaniste et alchimique.

## **B. Le rôle prépondérant de l'alchimie**

La dette contractée par Newton à l'égard de la « philosophie mécanique » de Boyle est avérée. Elle n'efface pas ce que son système de la nature emprunte à l'alchimie. L'auteur n'abandonna jamais sa conviction que la cornue du monde est habitée d'agents actifs causant les phénomènes non mécaniques, que la matière circule perpétuellement entre les formes au gré de transformations chimiques, qu'une cause immatérielle active est nécessaire pour expliquer la vie et l'organisation de la matière passive dans l'univers. Au même niveau que l'induction d'après les phénomènes, il prescrivait de soumettre les

propositions en philosophie expérimentale au principe de l'analogie de la nature. L'« analogie de la nature » devient la traduction épistémologique d'un postulat métaphysique probablement repris à l'alchimie.

Newton fut exposé à de multiples thèmes et notions alchimiques qu'il sut assimiler au bénéfice de sa philosophie.

Force vitalisante, formative et végétative, complémentaire des mécanismes « vulgaires » de la nature, l'esprit végétal paraît constituer la première ébauche de ses principes actifs : autant de forces assurant les métamorphoses cycliques d'un univers qu'elles garantissent contre la décomposition. Mais l'héritage de l'alchimie ne s'épuise pas dans la déclinaison des forces cosmologiques fondamentales à compter de l'esprit végétal. Le jeune adepte des années 1670 s'inspirait de la circulation de l'esprit du monde des alchimistes néoplatoniciens pour proclamer le rôle éminent de cet effluve imprégné des vertus célestes fécondantes. Il empruntait à l'alchimie sa conception cyclique de la nature, illustrée par les métamorphoses incessantes de la matière universelle, par la navette que cette dernière opère entre les régions supérieures et inférieures du monde, se volatilissant et se fixant au gré de coagulations et de distillations. Newton propose des interprétations chimiques ou alchimiques de la formation du système planétaire, de la Terre et de ses reliefs et océans.

Il se peut également que la réflexivité que professe l'hermétisme entre le microcosme et le macrocosme, le dedans et le dehors, le supérieur et l'inférieur, ait contribué à édifier Newton sur la structure de la micro-matière et du système du monde. Ses corpuscules reproduisent l'organisation des corps de magnitude supérieure, comme en atteste son exemple du corpuscule de sel qui présente ses propres crevasses et océans<sup>4</sup>. Aux yeux de Newton, l'emblème du régule étoilé pouvait aussi consigner l'envergure d'une force à l'œuvre sur la terre comme au ciel.

Le philosophe se montra attentif aux convenances et disconvenances entre les règnes, au point de soutenir que le même processus (comme la transmutation) peut se produire avec des variations aussi bien chez les minéraux, que chez les plantes et animaux, voire à des échelles planétaires et interplanétaires. Cette disposition culmine dans le concept newtonien de « végétal ». Newton le définit comme un être associant une matière passive à un esprit actif : une description qui convient aussi bien à un métal vivant qu'à l'orbe terraque et au système du monde bénéficiant de la présence substantielle d'un Dieu immatériel, principe de vie et d'harmonie. Or tous les végétaux ont des temps de naissance, de mort et de régénération. Les Prophéties selon Newton s'accordent avec la description des cataclysmes réguliers qui signent les destructions du monde et ses recommencements. Son scénario cosmologique s'inscrit dans une

---

<sup>4</sup> Newton 2015-b : Question 31, 336.

vision cyclique de la nature apte à faire correspondre les « palingénésies » de l'alchimie avec celles des mythes eschatologiques anciens et avec le folklore millénariste associé aux comètes.

Il est possible, enfin, que Newton ait importé dans la science expérimentale les exigences et la rigueur morale que les traités d'alchimie requièrent de leurs usagers. Il est connu que l'alchimie contribua aux mutations scientifiques de la modernité précoce par son exaltation de la connaissance pratique (quand même leurs expériences se poursuivaient parfois dans la pensée<sup>5</sup>). Les auteurs alchimiques ne cessent de rappeler que la Nature est seule maîtresse de l'art (viennent à sa suite ceux qui ont appris d'elle ou reçu une révélation). Si l'on ne saurait dire toutes les manières par lesquelles l'alchimie a contribué à la science moderne, il en est une que le cas de Newton illustre au paroxysme. Ce que le philosophe tentait d'atteindre était une purification de tous les champs de la connaissance, mais également de l'individu lui-même. Il est possible que la culture alchimique ait attisé cette exigence de purification, appliquée chez Newton au problème du langage, à la physique (mathématique), à l'exégèse et à l'individu. En sorte que la rigueur scrupuleuse, le travail sacrificiel, la dévotion, l'éthique et la persévérance encadrant la pratique de la science anglaise inchoative pourraient bien témoigner de la transmutation de l'idéal de l'adepte en déontologie, cet idéal ayant été galvanisé par le protestantisme avant d'abandonner sa portée spirituelle.

### C. Un système de la nature théocentré

Nous sommes en possession d'assez d'indices pour affirmer la valeur apologétique de la synthèse newtonienne. Sa démarche initiale et son projet de faire participer une « cause immatérielle » au cours de la nature répondent à la question de savoir pourquoi Newton se trouvait soulagé de laisser la philosophie dans un état moins pernicieux que celui dans lequel l'avaient laissé Descartes et affidés<sup>6</sup>. L'auteur ne récusait pas le mécanisme en tant que système philosophique, mais soutenait qu'il devait être complété par la reconnaissance de forces actives. Son intérêt pour ces agents incorporels attisa sa fascination pour l'alchimie, et elle le conduisit à faire du monde un végétal. Mais quel esprit immatériel pouvait assurer l'organisation, la cohésion, la vie et l'harmonie de ce végétal ?

Les premières investigations de Newton sur le terrain de la philosophie de la nature l'avaient amené à critiquer le mécanisme cartésien, reprenant à son compte les arguments de More. À la proposition irrégulière d'un mécanisme strict, il opposait la possibilité pour un agent actif immatériel d'intervenir dans la nature en soutenant des processus végétatifs réguliers. Dans son *Traité sur la végétation*, l'auteur évoque l'agent universel de la nature et couche ses réflexions sur l'étendue de la puissance divine. Ces réflexions, combinées à la considération des *potentiae*, à l'influence exercée par le concept stoïcien de

---

<sup>5</sup> Cf. Joly 2002 : 111-113.

<sup>6</sup> Cf. Keynes MS. 130.07, 2v.

*Pneuma* sur le concept newtonien d'esprit végétal et à l'affinité relevée entre l'agent universel et la lumière permettent d'envisager que certains phénomènes courant dans la nature soient l'expression directe de la volonté divine. Dieu est ramené au sein du monde et y exerce sa puissance absolue ; mais ses interventions ne sont pas extraordinaires ou erratiques. Elles manifestent une régularité compatible avec l'existence de lois universelles.

Le *De Gravitatione* corrobore également la volonté de Newton de rétablir le rôle de la divinité dans le monde. De même que l'homme meut les parties de son corps grâce à sa volonté, Dieu est à même de créer les corps (et de les déplacer ?). L'analogie psychophysiologique trouvera son accomplissement dans la désignation de l'espace absolu en tant que *sensorium* divin : l'espace est à Dieu ce que le *sensorium* est à l'homme. Si la gravitation résulte de la vie et de la volonté divine – comme le pensent les Anciens selon les *Scholies classiques* et le *Memorandum* de Gregory de juillet 1694 –, il serait attendu que ce soit également le cas des deux autres principes actifs. La cohésion et la fermentation des corps sont imputées à une cause immatérielle qui fait signe vers Dieu. Dans ce contexte, la chrysopée – redevable de la fermentation – offrirait un modèle spectaculaire de l'intervention de la divinité dans le règne des métaux. L'emploi de l'or et du doré pour manifester le divin dans l'iconographie religieuse renforce la dimension sacrée de la chrysopoïèse. Réaliser ce sacrement serait la finalité des travaux de laboratoire entrepris par Newton. Au moins cette hypothèse est-elle plus conséquente à l'endroit de ses intérêts que celle de la cupidité, du délasserment de l'esprit<sup>7</sup> ou de la recherche d'alliages améliorés pour les miroirs des télescopes<sup>8</sup>.

En dernier ressort, philosophie expérimentale et *Prisca sapientia* convergent dans la représentation d'un univers imprégné de l'esprit divin. L'analogie du *sensorium* confirme la présence substantielle de Dieu dans le monde. La théorie alchimique du mouvement animal ou de l'interaction du corps et de l'esprit que propose l'*Hypothèse sur la lumière* peut offrir quelque idée de la manière dont s'y traduisent ses volontés. Le paradoxe consiste en ce que Newton refuse que la substance de Dieu soit présente dans l'hostie et considère le dogme de l'Incarnation comme idolâtre, mais tout en insistant sur ce que Dieu est présent en substance, « littéralement » dans l'univers. Ce paradoxe peut être résolu si l'on tient compte de l'aversion que nourrit le protestantisme à l'encontre des icônes dégénérées que sont les idoles. Le monde entier est la maison de Dieu ; il est son véritable temple, et sa présence y est louée par les « prêtres de la nature ».

Il n'est pas anodin, à cet égard, que Newton semble récupérer des principes formulés dans le cadre de l'exégèse biblique pour constituer la méthode expérimentale. Les phases de « construction » et d'« interprétation » concernent à la fois l'élucidation des Prophéties, celle des énigmes des auteurs alchimiques, et celle de la nature. Le but de l'exégèse des Prophéties est de manifester la providence divine dans le cours de l'histoire ; le but de l'exégèse de la nature est de marquer la providence divine dans le

---

<sup>7</sup> Trenchard More 1934.

<sup>8</sup> Boas, Hall 1958.

cours de l'univers. Newton appréhende en ce sens la démarche scientifique sur le modèle d'une exégèse, dans un contexte qui héritait de l'importance inédite donnée au thème de l'interprétation par la Réforme et par la massification du livre. Il établit l'adéquation au monde comme pierre de touche de toute hypothèse : une exigence qu'il appliqua à la résolution des *Decknamen* – des noms de code de l'alchimie – par l'épreuve du laboratoire, comme à la « construction » des Prophéties par leur correspondance aux événements majeurs de l'histoire des anciens royaumes. Le philosophe de la nature qui, tel Descartes, ignorerait ces principes, ne pourrait qu'adultérer le reflet de Dieu dans le miroir du monde ; et c'est pourquoi Newton le frappe d'indignité dans des termes semblables à ceux qu'il jette à Athanase, convaincu du même crime de falsification.

Le philosophe expérimental devient un interlocuteur privilégié de Dieu, dont la mission est de faire partager aux autres hommes la vérité de sa présence et de sa providence. Dans ce contexte, l'interprète doit neutraliser sa fantaisie individuelle pour laisser apparaître la grandeur divine. Newton prend au sérieux l'incitation augustinienne, ravivée par Calvin, à honorer le Créateur dans le miroir de la Création. Ce qui transparaît dans le système de la nature qu'il appelle de ses vœux ne sont pas les caprices et les superstitions humaines, mais bien les attributs de Dieu. Dieu se déverse dans la nature. Il ne se devine pas seulement à travers l'immutabilité de ses lois, mais également par son activité qui sauve perpétuellement la création de la décomposition. Le temps et l'espace newtonien sont les cadres absolus d'un univers harmonieux et inspiré, à la mesure de son infinité. Loin de vouloir décharger la philosophie de toute mission apostolique, Newton en fait une voie pour rétablir le sens de la révélation première : un savoir archaïque rassemblant les secrets de la nature et de la vraie religion. C'est à ce titre qu'il revendique sa filiation avec la lignée des *Prisci theologi*, prophètes et prêtres du temple de Dieu. Le philosophe y est d'autant plus prédisposé que le protestantisme considérait l'étude de la nature comme un service divin, appelant à remplacer le moine contemplatif par le savant réformateur.

#### **D. L'alchimie du Newton de la maturité**

Mais une question reste en suspens. Comment se fait-il que Newton ait semblé renoncer au projet apologétique de l'alchimie à compter de son emménagement à Londres ? Un événement de la vie du philosophe ouvre une piste de réponse. Le « lundi 2 mars ou le mardi 3 mars » de l'année 1696, Newton honora la visite d'un alchimiste non identifié, « un Londonien parmi les connaissances de Mr. Boyle et du Dr Dickinson »<sup>9</sup>. Il résulta de leur entretien deux moutures d'un mémorandum témoignant de plusieurs incohérences<sup>10</sup>. Le « Londonien » devait instruire Newton des processus développés par Basile Valentin et par Jodocus van Rehe autour du vitriol. Si l'on ne sait comment se déroula le reste de l'entrevue, le fait est

---

<sup>9</sup> Keynes MS. 26, 1r. Cf. Figala 1976.

<sup>10</sup> Keynes MS. 26 et Schaffner Series IV, Box 3, Folder 10. Sur le contenu de ces transcriptions, cf. Newman 2019 : 367, n. 1. Sur leurs incohérences, cf. Fanning 2009 : 192-194.

qu'en ce même mois de mars, Newton ferma sa malle de manuscrits et délaissa Cambridge qui avait été son foyer trois décennies durant pour occuper à Londres le poste de Gardien de la Monnaie.

Quelques années plus tard, en 1702, un an après qu'il fut élu à la présidence la Royal Society, Newton reçut un exemplaire d'un livre intitulé *Mercury's Caducean Rod*<sup>11</sup>. L'ouvrage, signé du pseudonyme de Clidophorus Mystagogus, lui parvint par l'intermédiaire du distillateur néerlandais William Yarworth (ou Yworth), établi à Londres. Un autre livre de Mystagogus paru la même année entra en sa possession, probablement par le même biais<sup>12</sup>. Les deux ouvrages portent de nombreuses marques de lecture. Le véritable auteur, selon Harrison, en serait Yarworth lui-même<sup>13</sup>, signataire d'un traité pratique sur l'art de la distillation que possédait déjà Newton<sup>14</sup>.

Fanning soutient que le visiteur de 1696 aurait été Yarworth-Mystagogus<sup>15</sup>. Il nous paraît dans la logique des choses qu'après le désistement de Fatio en tant que disciple alchimique<sup>16</sup>, Yarworth se soit offert de lui succéder. Newton y aurait vu une opportunité d'exercer par procuration un art qui l'avait peu de temps auparavant amené à la dépression, pour consacrer ses forces à développer et promouvoir sa philosophie expérimentale. Yworth reçut ainsi une allocation de Newton pour perpétuer ses recherches alchimiques<sup>17</sup>. Leur collaboration se solda par un traité inachevé, le *Processus mysterii magni*, rédigé à deux mains<sup>18</sup>.

L'élément déclencheur de cette collaboration pourrait avoir été la réception en 1691 de *Caducean Rod*. L'ouvrage faisait valoir que l'esprit alchimique est le vice-régent de Dieu ; et qu'au moyen de l'alchimie, l'homme est à même de « pénétrer l'enveloppe externe des choses pour atteindre l'esprit actif interne [...] et de révéler et de manifester ainsi les merveilles de Dieu dans la nature »<sup>19</sup>. Son contenu était donc proche des idées alchimiques théocentrées de Newton, celles que le philosophe ne pouvait exprimer publiquement du fait de la méthodologie des *Principia*, tant que les expériences n'avaient pas permis de les démontrer. Il est possible que ces théories aient été exposées lors de leur entretien de mars 1696, et que ce soit à cette occasion que les deux hommes aient convenu de collaborer.

---

<sup>11</sup> [H1138].

<sup>12</sup> [H1302].

<sup>13</sup> Cf. Harrison 1978 : 198. Cf. aussi Monod 2013.

<sup>14</sup> [H1760]. Cf. Harrison 1978 : 264.

<sup>15</sup> Fanning 2009 : 196-197.

<sup>16</sup> Pour le détail des travaux communs de Newton et de Fatio, cf. Newman 2019 : 367-414. À propos des espoirs que fondait Newton en son disciple et sur la déception qui s'en suivit, cf. Fanning 2009 : 179-188.

<sup>17</sup> Newman 2019 : 424.

<sup>18</sup> Yale Mellon MS. 80 ; Keynes MS. 65 ; Keynes MS. 66. Voir également Keynes MS. 91 ; Hampshire Record Office, MS. NC17 ; Yale Mellon MS. 78. Newman pointe plusieurs manuscrits attestant d'entretiens entre Newton et Yworth (Newman 2019 : 432-433).

<sup>19</sup> [H1138] : 198. Cf. Dobbs 1991 : 37.

Newman a été en mesure de relier le *Processus mysterii magni* aux productions de Newton, notamment à ses florilèges alchimiques tardifs intégrant les travaux de Lulle. Le philosophe aura pensé que la distillation, pratique dans laquelle excellait Yworth, permettrait l'obtention de la quintessence lullienne, désormais regardée comme clé de la transmutation. Il en ressort que l'aventure alchimique de Newton ne s'est pas arrêtée ensuite de son installation à Londres, mais qu'elle a pris une autre forme, plus collaborative. Le philosophe bénéficia aussi dans cette période de la fréquentation d'un certain « capitaine Hylliard »<sup>20</sup>. Parvenu à la capitale, il pouvait désormais interagir plus étroitement avec une large constellation de chymistes londoniens sur le sujet de la transmutation<sup>21</sup>.

## II. Les collaborations et résurgences paradigmatiques

L'étude de la constitution du système newtonien de la nature fournit la matière d'une critique de la théorie du paradigme formulée par Kuhn. De cette matière historique peuvent être extrapolés des amendements à apporter à la proposition originale du philosophe des sciences.

### A. « Mob rule » et paradigme au sens heuristique

Notre critique doit prendre en compte les rectifications que Kuhn apporta à sa théorie depuis *Structure*. Parmi les changements notables figure l'atténuation de la partition entre période préscientifique et science normale. La période préscientifique selon *Structure* était stigmatisée par son absence de paradigme. Elle offrait le spectacle de la coexistence d'une multiplicité d'écoles en concurrence, aucune ne parvenant à imposer sa loi à la faveur d'une « réalisation scientifique notable ».

*La Tension essentielle* et *The Road since Structure* démontrent cette partition. Kuhn reconnaît que les différentes communautés de chercheurs ont toujours possédé des paradigmes, quelle que soit la période considérée<sup>22</sup>. Il n'y a donc pas, à strictement parler, d'état pré-paradigmatique d'une discipline. L'auteur admet aussi le fait d'une recherche proprement scientifique et, néanmoins, orientée par des paradigmes mythiques, magiques, théologiques. Nous pouvons faire valoir enfin l'observation par Lakatos que la situation « normale » en sciences est celle de la concurrence entre deux paradigmes ou davantage, et non celle de l'hégémonie d'un paradigme<sup>23</sup>. À cet égard, l'alchimie et le mécanisme rassemblent tous les matériaux ontologiques, langagiers, les valeurs et modèles utiles à la caractérisation de paradigme. Ils

---

<sup>20</sup> Sur les « associés alchimiques » de Newton que furent Yworth et le capitaine Hylliard, voir Newman 2019 : 415-433.

<sup>21</sup> *Ibid.* : 432-433.

<sup>22</sup> T.S. Kuhn 2000 : 168-169.

<sup>23</sup> Lakatos élabore sa propre approche de la théorie et la pratique disciplinaire sous la notion de « programme de recherche scientifique ». Cf. Lakatos 1974 : 91-196 ; *idem* 1978 : 47-49. Voir également Chalmers 1987 : 131-148 ; Lepeltier 2013-b : 146.

seraient qualifiables de paradigmes, n'était ce que les adversaires de Kuhn tels que Shapere et Lakatos, et certains de ses alliés comme Feyerabend, ont appelé le « règne de la multitude » (« mob rule »).

L'abrogation de ce régime de la majorité n'est pas souhaitée par Kuhn. Il est toutefois rendue possible par sa distinction entre deux acceptions du terme « paradigme ». L'une des raisons pour lesquelles Kuhn ne traite jamais de l'alchimie en qualité de paradigme (ni ne l'évoque dans son ouvrage de 1962) est que l'auteur ne tient pour scientifiques et paradigmatiques que les théories ayant rallié une majorité de savants. La science est un fait collectif, et cette conviction nourrit le critère du ralliement de la majorité<sup>24</sup>. Une théorie ne se qualifie de paradigme qu'autant qu'elle est utilisée et propagée par un réseau de chercheurs qui la maintiennent au premier plan de l'arène scientifique<sup>25</sup>.

Or cette caractérisation « sociologique » du paradigme n'est pas la seule en lice. Elle est seconde par rapport à la caractérisation originaire du paradigme selon Kuhn. Celle-ci est de type « heuristique ». Est paradigmatique une recherche disciplinaire qui investigate les phénomènes en adaptant à des situations nouvelles la solution d'un problème résolu : un « exemplar ». Le critère de la majorité, si elle revêt une importance pour l'historien des sciences, devient sous ce rapport un biais pour l'épistémologue. Car, se demandera-t-on, quand le newtonianisme devient-il paradigmatique ? Faut-il attendre sa diffusion sur le continent, ou suffit-il qu'il soit admis par les savants de la Royal Society ? Le newtonianisme, combien de divisions ? Et quelle majorité ? Peut-il être en même temps un paradigme pour les uns sans l'être pour les autres ? L'acception heuristique du paradigme ignore ces apories. Qu'une théorie soit adoptée ou délaissée par un grand nombre de savants ne change rien à son contenu ni à son fonctionnement, dès lors qu'elle a recours à la logique des exemplars.

---

<sup>24</sup> Cf. Kuhn 2000 : 126-127.

<sup>25</sup> Ainsi, la théorie héliocentrique d'Aristarque de Samos ne satisfaisait pas au critère de la majorité, tandis que le système géocentrique de Ptolémée s'inscrivait dans la science normale de son époque : lui seul se qualifie de paradigme (cf. Desbois 2013 : 163). Que la science ait une « structure communautaire » revêt une si forte importance dans la pensée de Kuhn qu'il regrettera de n'avoir pas ouvert *Structure* par une discussion sur ce sujet, devenu dans l'intervalle une préoccupation majeure des sociologues et historiens des sciences (cf. Kuhn 2000 : 147). Ce point ne signifie pas, comme s'en défend l'auteur, que le nombre fasse droit, et il insiste sur le caractère rationnel des arguments que s'opposent les différents camps en temps de crise scientifique (cf. *ibid.* : 155-156).

Le modèle de la machine constitue l'exemplar du mécanisme cartésien. La tâche du chercheur mécaniste consiste à reconduire la variété des phénomènes de la nature à des principes d'ingénierie. Le modèle du végétal constitue l'exemplar de l'alchimie embrassée par Newton. C'est ainsi que l'adepte extrapole des modèles biologiques dans le microcosme comme dans le macrocosme. Le mécanisme et l'alchimie procèdent tous deux au moyen d'exemplars et devraient à ce titre être considérés comme paradigmatiques, suivant l'acception heuristique du terme. L'annulation du critère de mobilisation de la majorité serait par conséquent le premier amendement que nous apporterions à la théorie kuhnienne du paradigme.

## **B. Le modèle évolutionniste de Kuhn**

L'autre changement majeur que nous y apporterions concerne le caractère agonistique et exclusif du paradigme que présuppose Kuhn. Ces qualifications dépendent pour une grande part de la doctrine évolutionniste qu'il mobilise pour étudier le changement scientifique. Rappelons les fondements de cette mise en perspective.

« Il serait facile de pousser trop loin l'analogie entre l'évolution des organismes et celle des idées scientifiques », admet l'auteur dans la Postface à l'édition de *Structure* de 1969, avant de se constituer en avocat de cette transposition : « Mais en ce qui concerne les problèmes soulevés par ce chapitre de conclusion, elle est presque parfaite »<sup>26</sup>. Les problèmes en question concernent « la résorption des révolutions et la sélection par conflit à l'intérieur du groupe scientifique ». Deux mécanismes seraient à l'œuvre dans l'évolution des sciences, qui reproduisent la dialectique de l'évolution des espèces. L'un est la variation ; l'autre la sélection. La variation est engendrée par les propositions et les choix théoriques des acteurs de la science considérés en tant qu'individus ou groupes. La « vérification » en sanctionne la viabilité dans un environnement d'observations et de problèmes. « La vérification ressemble à la sélection naturelle : elle choisit la plus viable parmi les possibilités de faits existant dans une situation historique particulière »<sup>27</sup>.

La variation en sciences se traduit par l'émission par des individus ou des groupes de chercheurs minoritaires d'hypothèses théoriques en décalage avec le paradigme normal. Ces hypothèses revêtent une importance cruciale lorsque sont éventées les lacunes de la théorie de référence, à l'occasion d'une « crise » qui peut avoir les effets d'un goulot d'étranglement. L'existence d'une biodiversité théorique permet à la recherche de ne pas succomber à des anomalies fatales au paradigme normal<sup>28</sup>. Un éventail de propositions hétérogènes offre de meilleures chances de résolution des anomalies qu'une science

---

<sup>26</sup> Kuhn 1970 : 235.

<sup>27</sup> *Ibid.* : 202.

lexicalement homogène<sup>29</sup>, de même que la diversité génétique des partenaires accroît les chances de survie d'une espèce.

Complémentaire de la variation, la sélection en sciences consiste en la confrontation des théories avec les données de l'expérience et les problèmes critiques rencontrés par la science normale<sup>30</sup>. La sélection se fait sur le critère de la corroboration, juge de l'adaptativité d'une proposition épistémique à son environnement. Pour autant qu'elle démontre des avantages évolutifs notoires en termes de fécondité, d'envergure, de succès explicatif, une théorie nouvelle, dotée de nouvelles caractéristiques, se reproduit à travers les chercheurs qu'elle convertit. Sa diffusion au sein de la discipline permet l'enracinement des nouveaux caractères du paradigme (équivalent de l'espèce).

L'analogie se raffine par la considération du parallèle entre la spéciation biologique et la spécialisation scientifique. L'incommensurabilité est décrite comme un « mécanisme d'isolement » propice à la formation de nouvelles spécialités, de manière analogue à la dérive génétique en biologie qui préside à l'émergence de nouvelles espèces<sup>31</sup>. L'« augmentation de l'élaboration et de la spécialisation »<sup>32</sup> fait apparaître une pluralité de disciplines à partir d'une souche commune, comme serait apparue une pluralité d'espèces à partir d'un ancêtre commun. La spécialisation qui entraîne avec elle le « rétrécissement de l'éventail des compétences » et la limitation de la communication serait un processus « inéluctable », au même titre que la spéciation dans l'évolution darwinienne<sup>33</sup>. La création de nouvelles disciplines hautement spécialisées se compare à l'essor de nouvelles divisions de l'arbre phylogénétique<sup>34</sup>.

---

<sup>28</sup> La conversion aux théories alternatives dépend en quelque part de la manière dont chaque chercheur individuel se rapporte aux valeurs ou critères de choix rationnels qui permettent d'évaluer les théories. Kuhn note que la « variabilité du jugement peut même [...] être essentielle au progrès scientifique » (Kuhn 2000 : 158). Le fait que tous les chercheurs n'opèrent pas les mêmes choix garantit l'existence d'alternatives en cas de crise. De fait : « Si tous les membres de la communauté appliquaient les valeurs de la même manière à haut risque, l'entreprise du groupe cesserait ». Comme le précise Nadeau, « la diversité des voies protège le groupe de chercheurs – ou la communauté scientifique dans son ensemble, pourrait-on dire – contre les culs-de-sac possibles, contre les erreurs fatales et donc contre l'extinction, tout comme elle permet également à ceux qui font les meilleurs choix d'obtenir plus de reconnaissance et d'avoir une postérité que les autres n'auront pas » (Nadeau 1994 : 172).

<sup>29</sup> Cf. Kuhn 2000 : 98-99.

<sup>30</sup> À ce titre, la réfutation selon Popper s'envisage également comme un mécanisme de sélection. Mais à la différence de Kuhn, l'auteur de la *Logique de la découverte scientifique* estime immédiatement éliminée toute théorie s'avérant défailante. Pour Kuhn, une théorie dysfonctionnelle survit jusqu'à ce qu'une remplaçante de meilleure facture soit découverte (cf. Kuhn 1970 : 203).

<sup>31</sup> « Comme une pratique et son monde, une espèce et sa niche sont interdéfinies ; aucune des composantes de l'une ou l'autre paire ne peut être connue sans l'autre. Et dans les deux cas également, cette interdéfinition semble exiger l'isolement : l'incapacité croissante des résidents de différentes niches à se croiser, d'une part, et la difficulté croissante de communication entre les praticiens de différentes spécialités, d'autre part » (Kuhn 2000 : 250). Voir aussi *ibid.* : 98-99, 242-243.

<sup>32</sup> Kuhn 2000 : 96-97. À rapprocher de Kuhn 1970 : 235. Pour une mise en perspective, cf. Biagioli 1990.

<sup>33</sup> Cf. Kuhn 2000 : 98.

<sup>34</sup> « Au fil du temps, le diagramme de l'évolution des domaines, spécialités et sous-spécialités scientifiques vient à ressembler étrangement au diagramme de l'arbre de l'évolution biologique » (Kuhn 2000 : 96-97).

La science moderne se donne comme « le résultat net d'une succession de ces sélections révolutionnaires, séparées par des périodes de recherche normale ». La connaissance scientifique est un « ensemble d'instruments remarquablement adaptés », mais dont l'adaptation ne suit pas une direction prédéfinie : « Le processus tout entier a pu se dérouler, comme nous le supposons pour l'évolution biologique, sans orientation vers un but précis »<sup>35</sup>. L'auteur rappelle effectivement que « l'abolition de ce genre d'évolution téléologique fut la plus importante et la moins acceptable des suggestions de Darwin »<sup>36</sup>. Cet abandon implique que le philosophe des sciences se dessaisisse de l'illusion d'un progrès scientifique absolu et positif. Un paradigme mieux adapté à l'état actuel des observations (l'environnement) n'est pas nécessairement un paradigme plus véridique ou adéquat à la réalité »<sup>37</sup>. C'est néanmoins un paradigme mieux adapté et, en ce sens, son avènement est un progrès – ce qui permet à Kuhn d'affirmer la réalité du progrès scientifique<sup>38</sup>. « Pour moi, conclut l'auteur, le développement scientifique est, comme l'évolution biologique, unidirectionnel et irréversible ». Le fait que l'on puisse reconstituer la généalogie des théories réparties tout au long de « l'arbre évolutif représentant le développement des spécialités scientifiques » en tenant compte d'un ensemble de critères (précision des prédictions, degré de spécialisation, etc.) démontre la réalité du progrès scientifique, fût-il adaptatif<sup>39</sup>.

### C. Les collaborations paradigmatiques

Ces réflexions de Kuhn sont fascinantes et nous entraînent loin de ses premières analyses du développement des sciences en termes de « révolution », terme dont *Structure* considérait l'acception politique. On trouvera d'autant plus curieux que l'auteur ne thématise pas un autre aspect de la sélection. Tout se passe comme si rien d'autre que la concurrence entre deux paradigmes ne pouvait être imaginé. Tout se passe comme si le monopole d'un territoire de la connaissance devait échoir au paradigme le plus adapté, déployé dans le rôle de superprédateur. Dès lors que les paradigmes sont incommensurables et exclusifs, leur règne est sans partage.

Le philosophe des sciences ne prend en considération que le versant agonistique des rapports entre espèces dans l'histoire de l'évolution<sup>40</sup>, pour aboutir à une description que nous estimons tronquée du

---

<sup>35</sup> Kuhn 1970 : 235.

<sup>36</sup> *Ibid.*, 234.

<sup>37</sup> *Ibid.*, 231.

<sup>38</sup> Kuhn 1970 : Postface, 274.

<sup>39</sup> Kuhn 2000 : 160.

<sup>40</sup> Darwin ne méconnaissait pas les phénomènes de coopération dans la nature, mais *L'Origine des espèces* décrivait majoritairement des situations de concurrence (Darwin 1859, éd. 2013). Kropotkine, pour sa part, proposa une version de l'évolutionnisme axée sur la coopération inter-spécifique. Porte-parole de la culture ouvrière solidariste du monde occidental, Kropotkine soulignait l'importance de l'entraide dans le mécanisme de l'évolution. Il relèvait que l'entraide engendre un bénéfice significatif dans un climat hostile, marqué par des sécheresses ou des grands froids (Kropotkine 1902 : 319). À l'exclusion de leur positionnement idéologique, des raisons de terrain expliquent effectivement les

progrès scientifique<sup>41</sup>. L'intelligence des mécanismes de l'évolution a largement bénéficié depuis le XX<sup>e</sup> siècle des études concluant à l'interdépendance des espèces biologiques. L'urgence de la question écologique a contribué à mettre en évidence l'existence de nombreuses allures de collaboration entre protagonistes. Les recherches engagées dans les champs de l'éthologie et de la biologie amènent à relativiser l'importance du triomphe dans la compétition intra- et interspécifique au profit de la coopération ou de l'entraide naturelle<sup>42</sup>.

Plutôt que de révoquer purement et simplement le modèle évolutionniste kuhnien du changement scientifique, nous proposons de l'actualiser pour l'accorder à l'état de l'art actuel. Le bénéfice de cette actualisation serait de rendre visibles et intelligibles les collaborations entre les paradigmes, celles-ci étant à même de revêtir toutes les modalités d'association recensées dans le monde vivant.

Au degré le plus bas, deux paradigmes sont susceptibles de cohabiter au sein d'une même spécialité sans entrer en rapport de prédation. Laudan relève qu'il s'agit d'une situation triviale, même dans les disciplines les plus développées<sup>43</sup>. Le cas de l'alchimie illustre la coexistence pacifique d'une multiplicité de théories. Il est rare qu'un adepte veuille enterrer un écrit consacré. Mauskopf, en citant Lavoisier qui employa plusieurs années des éléments de chimie phlogistique et de chimie moderne, ajoute qu'un même chercheur peut recourir à plusieurs paradigmes<sup>44</sup>.

Les collaborations proprement dites surviennent lorsqu'un paradigme découvre un bénéfice à l'existence d'un autre paradigme. Un phénomène de mutualisation peut se produire quand les deux paradigmes s'avantagent mutuellement. Le commensalisme épistémologique décrirait la situation d'une incorporation d'un paradigme dans un autre, bénéficiant à l'un sans porter préjudice à l'autre. Tel est le cas

---

divergences d'accentuation entre Darwin et Kropotkine. Ce dernier auteur fait ses observations en Sibérie où il fit son service, qui accumule des paysages glaciaires ou désertiques. Darwin effectua une grande partie des siennes sous les tropiques, dans des milieux cléments, de relative abondance, où les espèces saturent les niches écologiques et sont plus facilement poussées à la compétition territoriale ou reproductive. Sur la genèse et la postérité de ces deux conceptions des facteurs de la sélection, cf. Servigne, Chapelle 2017 : 68-69.

<sup>41</sup> Nous trouvons néanmoins un passage de *Structure* dans lequel l'auteur paraît envisager la possibilité d'une « recombinaison » de disciplines matures, c'est-à-dire paradigmatiques : « Si l'on met à part les domaines dans lesquels les premiers paradigmes solides datent de la Préhistoire (c'est le cas pour les mathématiques et l'astronomie) et ceux qui se sont créés par la division et la recombinaison de spécialités déjà arrivées à maturité, les situations décrites plus haut sont typiques sur le plan historique » (Kuhn 1970 : 35 ; nous soulignons). Que le philosophe des sciences ait négligé de commenter cette possibilité marque peut-être sa conscience du fait qu'il est incompatible avec le postulat de paradigmes incommensurables. C'est ce que semble confirmer l'expression de « chevauchement apparent » qu'il emploie dans *The Road* pour traiter de la naissance des cas de la physico-chimie et de la biologie moléculaire (Kuhn 2000 : 96-97). Ces deux spécialités ne peuvent « réellement » se chevaucher, et leur pseudo-engagement « devient une nouvelle spécialité de plus ».

<sup>42</sup> E.g. Selosse 2000 ; Perru 2003 ; Nowak 2006 ; Bascompte, Jordano 2013 ; Suty 2015 ; Duperron 2017.

<sup>43</sup> Laudan, dans le chapitre 3 de *La dynamique de la science* (Laudan 1987), expose ses critiques envers la théorie kuhnienne et introduit le concept de « tradition de recherche » qu'il substitue à celui de paradigme.

<sup>44</sup> Mauskopf (2012 : 555) utilise l'expression de « double vision ».

de la reprise en philosophie des sciences du paradigme évolutionniste qu'illustre la théorie kuhnienne du changement scientifique, que nous proposons ici d'actualiser.

Le plus haut degré de collaboration entre deux paradigmes se manifeste par la symbiose. Deux paradigmes se confondent pour n'en former plus qu'un, plus adapté à son environnement scientifique que ne le serait chacun séparément. Ce cas paraît être celui de la synthèse newtonienne entre alchimie et mécanisme. En fait de prédation, le système newtonien de la nature illustre la fusion de paradigmes rassemblés dans une formule nouvelle autrement efficace.

La prise en compte de cette autre voie possible du progrès scientifique que sont les collaborations n'empêche pas la reconnaissance de réelles concurrences et prédatons. Elle élargit la théorie kuhnienne. Elle la rend plus féconde, en lui offrant d'élucider la formation de certains paradigmes d'une manière plus satisfaisante que par la génération spontanée d'un superprédateur paradigmatique. Dans quelle mesure les collaborations et même les synthèses paradigmatiques sont-elles courantes dans l'histoire de la science, c'est une chose difficile à estimer. Mais il serait intéressant de reconsidérer, parmi de nombreuses autres théories, l'électromagnétisme de Maxwell, la thermodynamique ou même la théorie synthétique de l'évolution comme le produit d'interactions fertiles entre des paradigmes préexistants. Il faudrait ajouter que seule la facilité peut nous laisser penser que les diverses formes de collaboration ne se jouent qu'à deux acteurs.

Quoiqu'il en soit, les phénomènes de collaboration ne peuvent être ignorés au profit d'une concurrence évolutive qui s'annoncerait comme le seul aiguillon du progrès scientifique. L'analogie évolutive n'est prometteuse qu'autant qu'elle rend justice à la complexité des interactions que nouent les individus<sup>45</sup>.

#### **D. Le progrès scientifique : révolutions et résurgences**

Cette complexification ne permet plus de considérer comme « révolutionnaire » l'avènement de la totalité des paradigmes en sciences. Une certaine dose de continuisme peut être admise dans le récit du changement scientifique. Kuhn n'admettait de progrès continu, cumulatif, que pour décrire les avancées enregistrées au sein de la « science normale », ces avancées consistant en l'ensemble des succès remportés dans l'application du paradigme aux différents cas rencontrés. Mais la « science extraordinaire » qui circonscrit l'introduction d'un nouveau paradigme implique une rupture radicale d'avec le paradigme

---

<sup>45</sup> Ces conclusions s'inscrivent à l'actif du pluralisme épistémologique que défend Hasok Chang. L'auteur invite à tenir compte de la coexistence des paradigmes pour l'explication des phénomènes naturels, celle-ci ne pouvant se suffire d'unique théorie. Cf. Chang 2004 ; *idem* 2012 ; *idem* 2022. Voir également Kellert, Longino, Waters 2006.

préexistant de la discipline. Les deux rivaux sont incommensurables ; aucun dialogue ne s'envisage (sinon « partiel », et donc artificiel) ; leur lutte est une lutte à mort.

Et sans doute y a-t-il des cas où deux propositions sont sans commune mesure. Alors, l'imposition d'un paradigme annonce effectivement une rupture et une nouvelle vision du monde. Toutefois, le système newtonien de la nature n'abandonne ni les grands principes du mécanisme, ni ceux de l'alchimie. Les « exemplars » de ces deux traditions s'enrichissent mutuellement. Il ne s'agit pas de dire que le monde n'est pas une machine, mais que le monde est plus qu'une machine. Réciproquement, s'il est un végétal, il est aussi soumis à la causalité et aux lois mécaniques.

En outre, si le Newtonianisme marque une rupture par rapport à d'autres philosophies de la nature, il assure la pérennité de notions stoïciennes, platoniciennes, atomistes, hermétiques, paracelsiennes, etc. Le postulat d'une rupture complète d'avec l'héritage scientifique préexistant s'avère problématique. Mais il serait spécieux de prétendre, à l'inverse, que le Newtonianisme reproduit en l'état les notions empruntées aux écoles précitées. Newton opère une reprise *sélective* de concepts opératoires qu'il interprète, fusionne et enrichit sous le symbole de la *Prisca sapientia*. Tous ne sont pas retenus. Quand certaines pistes sont abandonnées, d'autres sont réaménagées<sup>46</sup>. Nous proposons d'utiliser le concept de « résurgence » pour caractériser les affleurements d'idées anciennes au sein d'un nouveau cadre<sup>47</sup>.

Peu d'hommes de science sont aussi renommés que Newton, et peu furent à ce point l'objet de malentendus. Son personnage incessamment remodelé par la postérité<sup>48</sup> apparaît comme une surface réfléchissante où se projettent les idéaux scientifiques d'une époque, mais aussi les désirs qui la travaillent souterrainement. Ce fait n'est pas sans questionner la valorisation, dans la recherche des dernières décennies, du Newton alchimiste et du Newton théologien. La mise en évidence de l'aspect vivant et organique de son système de la nature pourrait être un symptôme de la nécessité de dépasser le rapport utilitaire et mortifère de l'homme à la nature. Toute crise appelle une régénération ; celle-là s'opère aux sources de notre compréhension occidentale de l'univers, pour retrouver la voie d'une harmonie rompue. Hélas ou heureusement, Newton demeurera toujours plus et toujours moins que ce qu'il fut.

---

<sup>46</sup> Cette démarche de Newton peut être comparée à celle des érudits de la Renaissance qui nourrissaient un rapport idiosyncratique avec les auteurs de l'antiquité, sélectionnant dans leur doctrine des points de vue congruents pour les assimiler à leur propre système. Ce que nous apercevons comme des contributions originales et créatives se nourrit ainsi d'un engagement ouvert avec le passé. Cf. Hirai 2011.

<sup>47</sup> La mise en évidence de « résurgences » invite à requalifier le positionnement de Newton au sein de la querelle entre les Anciens et les Modernes. Newton entreprend un double mouvement d'exclusion et d'appropriation des thèses de ses prédécesseurs, sans distinction d'époque. Parmi les abandons figure celui de mécanisme de Descartes. Les notions de force attractive, de vide matériel, d'activité divine, seraient en revanche, de l'avis de Newton, celle des grands Initiés, des Sages et des Prophètes de l'Antiquité. Newton aspire à la résurrection de la sagesse philosophique et religieuse connue des Patriarches – les plus anciens parmi les Anciens. Il escompte une révolution qui aboutisse à un rétablissement des origines, conformément à l'acception astronomique du terme, et non à une innovation. En aucun cas n'a-t-il souhaité contribuer à la « révolution scientifique » narrée par les théoriciens positivistes du XIX<sup>e</sup> siècle.

<sup>48</sup> Iliffe 1995 ; *idem*, 2007-b : 1-7 ; Boran, Feingold 2017 ; Ungureanu 2020.

# Bibliographie

La bibliographie se répartit entre littérature primaire (textes antérieurs à 1900) et secondaire (textes postérieurs à 1900). Nous référons la date de l'édition utilisée pour les ouvrages de la littérature primaire. La date de parution originale, lorsqu'elle est disponible, figure après le titre. Pour les ouvrages de la littérature secondaire, nous indiquons en tête la date de parution originale, suivie de la référence complète de l'édition utilisée. Dans le cas où deux ouvrages d'un même auteur seraient édités à la même date, une lettre minuscule ajoutée à la date permet de les distinguer.

I.	LITTÉRATURE PRIMAIRE.....	722
A.	Œuvres de Newton.....	722
	1. <i>Principes mathématiques de la philosophie naturelle</i> .....	722
	2. <i>Optique, ou Traité sur les réflexions, les réfractions, etc.</i> .....	724
	3. Autres textes .....	725
	4. Correspondance .....	726
	5. Ressources électroniques .....	727
B.	Autres auteurs.....	727
C.	Bibliothèque de Newton .....	738
II.	LITTÉRATURE SECONDAIRE.....	747
A.	Études historiques .....	747
B.	Philosophie des sciences, épistémologie .....	789
C.	Autres domaines.....	791
D.	Dictionnaires, ouvrages de référence .....	792

## I. LITTÉRATURE PRIMAIRE

### A. Œuvres de Newton

#### 1. *Principes mathématiques de la philosophie naturelle*

##### a. *Les éditions latines*

Les *Principia* de Newton se déclinent en plusieurs éditions<sup>1</sup>. Une première version latine, achevée en 1686, fut publiée à Londres en 1687 par les soins d'Edmund Halley. Une deuxième édition du texte, augmentée notamment par le *Generalium Scholium*, fut publiée en 1713, à Cambridge, sous la direction de Roger Cotes. Deux copies de cette édition furent réalisées à Amsterdam en 1714 et 1723. La troisième édition latine des *Principia*, considérée comme l'édition définitive, fut mise sous presse à Londres en 1726. Les PP. Le Seur et Jacquier dirigèrent également au XVIII<sup>e</sup> siècle une édition latine des *Principia*, enrichie par un appareil de commentaires et compléments. Les trois tomes en furent publiés en 1739, 1740 et 1742 à Genève, et firent l'objet de plusieurs rééditions : en 1760 à Cologne, de 1780 à 1785 à Prague, en 1822, 1833 à Glasgow. Le texte latin de la troisième édition a été reproduit dans l'édition de 1972 dirigée par Koyré et Cohen.

Newton I. 1687. *Philosophiae naturalis principia mathematica*, auctore Is. Newton, Londini, iussu Societatis Regiae ac typis Josephi Streater, anno MDCLXXXVII (editio princeps) 1 vol, in-4°.

\_\_\_\_\_ 1713. *Philosophiae naturalis principia mathematica*, auctore Isaaco Newtono, Cantabrigiae, MDCCXIII (editio secunda). 1 vol, in-4°.

\_\_\_\_\_ 1726. *Philosophiae naturalis principia mathematica*, auctore Isaaco Newtono, Editio tertia aucta & emendata, Londini, apud Guil. & Ioh. Innys, MDCCXXVI (tertia editio). 1 vol, in-4°.

\_\_\_\_\_ 1972. *Philosophiae naturalis principia mathematica*, the third edition (1726), with variant readings, éd. Alexandre Koyré, I. Bernard Cohen with the assistance of Anne Whitman, 2 vol., Cambridge University Press, Cambridge.

##### b. *Les éditions anglaises*

Newton prévoyait d'amender son texte en vue d'une édition finale qui mettrait en rapport ses découvertes avec les connaissances sacrées des Anciens, mais la mort le saisit avant qu'il ne pût achever cette entreprise. C'est donc d'après l'édition de 1626 que fut établie la traduction anglaise officielle des *Principia*, réalisée par Andrew Motte en 1729. Elle fut rééditée à Londres en 1803 et 1819, puis à de nombreuses reprises. Cette traduction est accessible par une édition de 1962 qui intègre les révisions de la traduction de Motte par F. Cajori. Jusqu'il y a peu, la traduction anglaise la plus récente des *Principia* était

---

<sup>1</sup> Pour un recensement des originaux connus de ces différentes éditions, cf. Taton 1953.

celle de Cohen et Whitman. En 2021 parut une nouvelle traduction critique de l'édition de 1726 des *Principia*, signée de C.R. Leedham-Green.

Newton I. 1729. *The Mathematical Principles of Natural Philosophy*, London, A. Motte.

\_\_\_\_\_1962. *The Mathematical Principles of Natural Philosophy and his System of the World*, translated by Andrew Motte, translations revised, and supplied with an historical and explanatory appendix by Florian Cajori, 2 vol., Berkeley, University of California Press.

\_\_\_\_\_1999. *The Principia: Mathematical Principles of Natural Philosophy*, trans. I.B. Cohen, A. Whitman, Berkeley, University of California Press.

\_\_\_\_\_2021. *The Mathematical Principles of Natural Philosophy*, trans. C.R. Leedham-Green, Cambridge, Cambridge University Press.

### c. Les éditions françaises

La marquise Émilie du Châtelet avait produit en 1759 sa traduction française des *Principia*, effectuée depuis le texte latin. Elle fut rééditée en 1769, mais le lectorat francophone devait attendre 1985 pour la voir reparaître. L'édition de 1996 de ce même texte assortissait la traduction de la marquise du Châtelet de son Commentaire révisé par Clairaut. Une nouvelle édition du texte vit le jour en 2005. Peterschmitt édita en 2013 une nouvelle traduction du *General Scholium* des *Principia*. Parut enfin en 2015 une édition critique en deux volumes de la traduction de la marquise du Châtelet, mettant en vis-à-vis le manuscrit de la marquise avec le texte final de l'édition. C'est à cette édition, la plus récente, que nous nous référons.

Newton I. 1759. *Principes mathématiques de la philosophie naturelle*, par feu Madame la Marquise du Chastellet, Paris, Dessaint & Saillant et Lambert, Imprimeurs.

\_\_\_\_\_1985-c. *Les Principes mathématiques de la philosophie naturelle*, traduction, postface et bibliographie de Marie-Françoise Biarnais, préface de Stephen Hawking, Paris, Christian Bourgeois.

\_\_\_\_\_1966. *Les Principes mathématiques de la philosophie naturelle*, traduction française de la Marquise du Chastellet, augmentée des commentaires de Clairaut, 2 vol., Paris, Librairie scientifique et technique Albert Blanchard.

\_\_\_\_\_2005. *Les Principes mathématiques de la philosophie naturelle*, traduction française, analyse et commentaires d'Émilie du Châtelet, préface de Voltaire, Paris, Dunod.

\_\_\_\_\_2013-b. « Scholie général des Principes mathématiques de la philosophie naturelle », trad. Peterschmitt. *Espace et métaphysique de Gassendi à Kant (anthologie)*, Paris, Hermann, p. 195-197.

\_\_\_\_\_2015. *Principes mathématiques de la philosophie naturelle*, 2 vol., éd. M. Toulemonde, Ferney-Voltaire, Centre international d'études du XVIII<sup>e</sup> siècle.

## 2. *Optique, ou Traité sur les réflexions, les réfractions, les inflexions et les couleurs de la lumière*

### a. *Les éditions anglaises et latines*

L'*Optique* fit également l'objet de plusieurs éditions. Suivant de peu la mort de Hooke, la première édition date de 1704. Une traduction latine revisitée et augmentée fut publiée à Londres en 1706. Une deuxième édition anglaise parut en 1717, intégrant les ajouts de l'*Optice* latin, tandis qu'une deuxième édition de la traduction latine fut publiée en 1718. L'édition anglaise de 1721 est la dernière parue du vivant de Newton. Mais l'édition de référence, la quatrième, est celle de 1730. Le lecteur pourra se référer pour cette version à la réédition de 1952, préfacée par Cohen. Les *Optical papers*, édités sous la direction de Shapiro en 1984, rassemblent les *Optical lectures* de 1670-1672 et les textes inédits de Newton prenant part à l'élaboration de l'*Optique*.

Newton I. 1704. *Opticks : or a Treatise of the Reflexions, Refractions Inflexions and Colours of Light. Also Two Treatises of the Species and magnitude of Curvilinear Figures*, printed for Sam Smith and Benj. Walford, London, MDCCIV.

\_\_\_\_\_ 1706. *Optice : sive de reflexionibus, refractionibus, inflexionibus & coloribus Lucis*, impensis Sam Smith & Benj. Walford, Londoni.

\_\_\_\_\_ 1718. *Opticks: Or, A Treatise of the Reflections, Refractions, Inflexions and Colours of Light*. The Second Edition, with Additions London.

\_\_\_\_\_ 1730. *Opticks : or a Treatise of the Reflexions, Refractions Inflexions and Colours of Light*, The fourth edition, corrected, printed for William Innys, MDCCXXX.

\_\_\_\_\_ 1952. *Opticks, or A Treatise of the Reflections, Refractions, Inflexions & Colours of Light*, based on the fourth edition London, 1730, preface by I. Bernard Cohen, New York, Dover Publications.

\_\_\_\_\_ 1984. *The Optical Papers of Isaac Newton*, 2 vol., éd. Alan E. Shapiro, Cambridge University Press, rééd 2012.

### b. *Les éditions françaises*

Une tentative inaugurale de traduction française de l'*Optique* de Newton fut effectuée avant 1720, mais elle resta à l'état de manuscrit et ne fut jamais publiée<sup>2</sup>. La première traduction publiée le fut à l'initiative de Pierre Coste et parut successivement à Amsterdam, chez Pierre Humbert en 1720, et à Paris en 1722 chez le libraire François. Cette traduction est accessible aujourd'hui dans sa réédition de 1955. L'*Optique* bénéficia au XVIII<sup>e</sup> siècle d'un autre traducteur<sup>3</sup> en la personne de Jean-Paul Marat, en 1787<sup>4</sup>. Cette traduction a été rééditée en 1989 chez Christian Bourgeois, et pour la dernière fois en 2015. C'est à cette édition de 2015 que nous empruntons nos citations.

---

<sup>2</sup> Guerlac 1981 : 76.

<sup>3</sup> Cf. Baillon 2008 ; idem 2009.

<sup>4</sup> Cf. Blay 1990 : 95.

Newton I. 1720. *Traité d'optique sur les reflexions, refractions, inflexions, et les couleurs, de la lumière*, traduit par M. Coste, Paris, Pierre Humbert, 1720.

\_\_\_\_\_1722. *Traité d'optique sur les reflexions, refractions, inflexions, et les couleurs, de la lumière*, seconde édition française, traduction de Pierre Coste, Paris, Montalant.

\_\_\_\_\_1787. *Optique de Newton, traduction nouvelle faite par M\*\*\* [Marat] sur la dernière édition originale [...]*, dédiée au roi par M. Beauzée, éditeur de cet ouvrage, à Paris, chez Leroy, MDCCLXXXVII.

\_\_\_\_\_1955. *Traité d'optique*, trad. Pierre Coste, préface de Maurice Solovine, Paris, Gauthier-Villars, coll. « Les Maîtres de la pensée scientifique ».

\_\_\_\_\_1989. *Isaac Newton. Optique*, Paris, Christian Bourgeois éditeur, coll. « Epistémé classique ».

\_\_\_\_\_2015-b. *Optique* (éd. 1787), trad. J.-P. Marat, présenté par M. Blay, Dunod.

### 3. Autres textes

Le *Fitzwilliam Notebook*, qui enregistre divers intérêts de Newton (sa liste des péchés de 1662, ses fournitures alchimiques de 1669, des questions de géométrie) a été mis en ligne sur le Newton Project.

La traduction anglaise des *Quæstiones quædam Philosophicæ* de Newton (1664-1665) que nous utilisons est celle de McGuire et Tamny (*Certain Philosophical Questions*). Certains extraits de ces *Quæstiones* avaient déjà été produits dans l'article de Hall sur le carnet de Newton de 1661-1665.

L'*Hypothèse expliquant les propriétés de la lumière* de 1675 (distincte de la *Nouvelle théorie* de 1672) a été éditée dans *The History of the Royal Society* de Thomas Birch. La transcription du Newton Project préserve la pagination de cette édition.

Pour le *De Gravitatione* et pour le *De Motu*, nous employons la traduction française de Marie-Françoise Biarnais (1995), revisitée depuis sa première édition en 1985. Nous mentionnons parfois l'original latin, édité dans les *Unpublished Scientific Papers* en 1962 (p. 89-121), puis 1978.

Nous avons traduit le *De ethere et aethere* d'après la version éditée dans la compilation de Cohen et de Westfall, reprise des *Unpublished papers* de 1962 (p. 221-228). Nous avons également traduit le *Tempus et locus* (c. 1692-93)<sup>5</sup> d'après l'article de McGuire qui met en vis-à-vis l'original latin et la traduction anglaise.

Mais une version française a été proposée par L. Peterschmitt dans son anthologie de 2013.

Newton I. 1662-1669. *Fitzwilliam Notebook*, Cambridge, Fitzwilliam Museum.

\_\_\_\_\_1672. « A Letter of Mr. Isaac Newton ... containing his New Theory about Light and Colors », *Philosophical Transactions of the Royal Society* 80 (19 fév. 1671/2), p. 3075-3087.

\_\_\_\_\_1757. « Hypothesis explaining the properties of light » (1675), dans Thomas Birch (éd.), *The History of the Royal Society*, vol. 3, London, A. Millar, p. 247-305.

\_\_\_\_\_1927. *Pierpont Morgan Notebook* (1659-166.), dans D.E. Smith. « Two unpublished documents of Isaac Newton », dans W.J. Greenstreet, *Isaac Newton, 1642–1727: A Memorial Volume*, Londres, Bell, p. 16-34.

---

<sup>5</sup> Portsmouth MS 3965, section 13, 541r-542r, 545r-546r.

- \_\_\_\_\_1948. « Sir Isaac Newton's Notebook, 1661-1665 », éd. A.R. Hall *Cambridge Historical Journal* 9, 1948, p. 239-250.
- \_\_\_\_\_1978. *De Gravitatione et aequipondio fluidorum*, dans *Unpublished Scientific Papers of Isaac Newton, A selection from the Portsmouth Collection in the University Library, Cambridge*, éd. A.Rupert Hall, Marie Boas Hall, Cambridge, Cambridge University Press, p. 89-121.
- \_\_\_\_\_1978-b. *Tempus et locus*, trad. J.E. McGuire, dans « Newton on place, time, and God: an unpublished source », dans *British Journal for the History of Science* 11 (2), p. 114-129.
- \_\_\_\_\_1985-b. *Les Fondements de la Mécanique Classique : De la gravitation.*, éd. M.-F. Biarnais, Paris, Les Belles Lettres.
- \_\_\_\_\_1983. *Certain Philosophical Questions: Newton's Trinity Notebook (1664-1665)*, éd. J.E. McGuire, M. Tamny, Cambridge, Cambridge University Press.
- \_\_\_\_\_1995. *De la gravitation*, suivi de *Du mouvement des corps*, éd. Marie-Françoise Biarnais, Paris, Gallimard, coll. « Tel ».
- \_\_\_\_\_1995-b. *De aere et aethere (1679)* dans I.B. Cohen, R.S. Westfall (éd.), *Newton. Texts, background, commentaries*, New York, Londres, Norton, p. 34-38.
- \_\_\_\_\_2013. *Tempus et locus*, trad. L. Peterschmitt dans *Espace et métaphysique de Gassendi à Kant*, éd. L. Peterschmitt, Paris, Hermann, p. 188-191.

Newton a composé plusieurs écrits touchant à la théologie. Les éditions imprimées que nous avons utilisées sont les suivantes :

- Newton I. 1785. *Observations upon the Prophecies (1733)*, dans Samuel Horsley (éd.), *Isaaci Newtoni opera quæ exstant omnia*, 5 vol., London, Nichols.
- \_\_\_\_\_1996. *Écrits sur la religion*, éd. et trad. Jean-François Baillon, Gallimard, collection Tel, Paris, 1996.

Plusieurs compilations de *Newtoniana* complètent le corpus newtonien.

- Newton I. 1962-b ou 1978-c. *Unpublished scientific papers of Isaac Newton, A Selection from the Portsmouth Collection in the University Library, Cambridge*, éd. Alfred Rupert Hall, Marie Boas Hall, Cambridge, Cambridge University Press, rééd. Paperback, 1978.
- \_\_\_\_\_1978-d. *Isaac Newton's papers and letters on natural philosophy and related documents*, éd. I.B. Cohen, Cambridge, Harvard University Press.
- \_\_\_\_\_1953. *Newton's philosophy of nature. Selections of his writings*, éd. H.S. Thayer, New York, Hafner.
- \_\_\_\_\_2004. *Newton: Philosophical Writings*, éd. A. Janiak, Cambridge, Cambridge University Press.

#### 4. Correspondance

Pour la correspondance de Newton, nous nous référons principalement aux sept volumes de l'édition de référence, publiés entre 1959 et 1977 (= *Corr.*). Les lettres de Newton et de ses interlocuteurs s'y répartissent de la manière suivante : vol. I (1959) : 1661-1675 ; vol. II (1960) : 1676-1687 ; vol. III (1961) :

1688-1694 ; vol. IV (1967) : 1694-1709 ; vol. V (1975) : 1709-1713 ; vol. VI (1976) : 1713-1718 ; vol. VII (1977) : 1718-1727.

Les échanges entre Newton et Bentley ont fait l'objet d'une édition à part, de même que ceux entre Newton et Roger Cotes.

Newton I. 1850. *Correspondence of Sir Isaac Newton and Professor Cotes*, éd. J. Edleston, R. Cope, Londres, J. W. Parker.

\_\_\_\_\_ 1959-1977. *The Correspondence of Isaac Newton*, éd. H.W. Turnbull, J.F. Scott, A.R. Hall, L. Tilling, 7 vol., Cambridge, Cambridge University Press.

\_\_\_\_\_ 2017. « Four Letters from Sir Isaac Newton to Doctor Bentley », London, R. et J. Dodsley (1756), rééd. Hansebooks.

## 5. Ressources électroniques

Les principaux manuscrits que nous avons consultés ont été scannés et numérisés sur le site du *Newton's Project*<sup>6</sup> et de son antenne canadienne<sup>7</sup>, ainsi que sur le *The Chemistry of Isaac Newton*<sup>8</sup>. Les « *Newton's papers* » ont été numérisés par la Cambridge Digital Library de l'université de Cambridge<sup>9</sup>. Pour le détail des manuscrits, nous renvoyons le lecteur à la partie *Corpus* de notre Introduction générale.

### B. Autres auteurs

Agricola G. 1546. *De ortu et causis subterraneorum*, Basel, Froben & Episcopius.

\_\_\_\_\_ 1992. *De Re Metallica* (1556), éd. Albert France-Lanord, Gérard Klopp, Thionville, Gérard Klopp éditeur.

Agrippa H.C. 1727. *De occulta philosophia* (1533), trad. fr. par A. Le Vasseur, Paris, T. Chr. Alberts.

\_\_\_\_\_ 2014. *De arte chimica (On Alchemy) (1572) A Critical Edition of the Latin Text with a Seventeenth-Century English Translation*, éd. S. Matton, Paris, SEHA, Milan, Archè.

Albert le Grand (Pseudo-). 1974. *Le composé des composés (Compositum de Compositis)* (1331), éd. Albert Poisson, Milan, Archè.

Algarotti F. 1739. *Sir Isaac Newton's Philosophy Explain'd For the Use of the Ladies*, 2 vol., London, E. Cave.

Aristote. 2022. *Œuvres complètes*, éd. P. Pellegrin, Paris, Flammarion.

Arnim H. von. 1903-1905. (éd.) *Stoicorum veterum fragmenta*, 3 vol., Lipsiae, Teubner.

---

<sup>6</sup> <http://www.newtonproject.ox.ac.uk/>. Outre les manuscrits, le Newton Project propose une bibliographie actualisée des études sur Newton qui constitue une référence pour les chercheurs désireux de s'investir dans ce domaine très riche et dynamique : <https://www.newtonproject.ox.ac.uk/bibliography>

<sup>7</sup> <https://isaacnewton.ca/>

<sup>8</sup> <http://webapp1.dlib.indiana.edu/> ou <http://www.chymistry.org/>

<sup>9</sup> <http://cudl.lib.cam.ac.uk/>

- Augustin d'Hippone. 2018. *Œuvres philosophiques complètes*, Paris, Les Belles Lettres, coll. « Classiques favoris » 5.
- Bacon F. 1626. *Sylva Sylvarum*, London, William Lee.
- \_\_\_\_\_ 1860-1864. *The Works of Francis Bacon*, 14 vols, éd. J. Spedding, R. Ellis, D. Heath, Boston, Brown and Taggard ; reprod. en fac-simile Stuttgart, Bad Cannstatt, F. Frommann, G. Holzboog, 1963-1991.
- \_\_\_\_\_ 1986. *Novum Organum* (1620), trad. fr. M. Malherbe et J.-M. Pousseur, Paris, PUF.
- \_\_\_\_\_ 1996. *Philosophical Studies, c. 1611–c. 1619*, éd. Graham Rees, *The Oxford Francis Bacon VI*, Oxford, Clarendon press.
- Bacon R. 1897. *Opus maius* (1267), éd. J. H. Bridges, Oxford, Clarendon press.
- \_\_\_\_\_ 1974. *Miroir d'alchimie*, Milan, Archè.
- Baillet A. 1693. *The life of Monsieur Des Cartes containing the history of his philosophy and works : as also the most remarkable things that befell him during the whole course of his life*, London, R.. Simpson.
- Balmès J. 1852. *Philosophie fondamentale*, Liège, Lardinois.
- Basile Valentin. 1646. *Cursus Triumphalis Antimonii*, Toulouse, Petrum Bosc.
- \_\_\_\_\_ 1646-b. *Revelation des mysteres des teintures essentielles des sept metaux. & de leurs vertus medicinales*, trad. Jacob Israël, Paris, chez Jacques de Senlecque ou chez Jean Henault.
- \_\_\_\_\_ 1962. *The Triumphal Chariot of Antimony* (1660), Londres, Vincent Stuart.
- \_\_\_\_\_ 1977. *Le char triomphal de l'antimoine* (1646), Paris, Éditions Retz ; rééd. 2002, Paris, Charles Anthony l'Originel.
- Basson S. 1621. *Philosophiæ naturalis adversus Aristotelem libri XII, in quibus abstrusa Veterum physiologia restauratur et Aristotelis errores solidis rationibus refelluntur (Philosophie naturelle contre Aristote, en douze livres, où la physiologie secrète des Anciens est restaurée et où les erreurs d'Aristote sont réfutées avec des raisons solides)*, Genève.
- Belin J.-A. (Abbé D. B.) 1659. *Apologie du Grand Œuvre, ou Elixir des philosophes dit vulgairement pierre philosophale*, Paris, Pierre de Bresche.
- Belin J.-A. 1658. *La poudre de sympathie justifiée*, Paris, P. de Bresche.
- Bentley R. 1838. *The Works of Richard Bentley, D.D.*, éd. Alexander Dyce, vol. 3, *Theological Writings*, London, Macpherson.
- Bergmann T. 1785. *Opuscules physiques et chimiques*, Dijon, L. N. Frantin.
- Berkeley G. 1709. *Essai sur une nouvelle théorie de la vision*, Dublin.
- Berthelot M. 1884. *Les Origines de l'Alchimie*, Lughnasadh, Unicursal, 2019.
- \_\_\_\_\_ 1890. *La Révolution chimique : Lavoisier*, Paris, Hachette BNF, 2012.
- \_\_\_\_\_ 1893. *La Chimie au Moyen Âge*, tome III : *L'Alchimie arabe*, Paris, Imprimerie Nationale.
- Berthelot M., Ruelle C.-É. 1888. *Collection des anciens manuscrits alchimiques grecs*, 3 vol., Paris, Georges Steinheil.
- Birch T. 1757. *The History of the Royal Society*, 3 vol., London, A. Millar.
- Blankaart S. 1735. *Lexicon Medicum Renovatum*, Leide, Cornelium Boutesteyn, Jordanum Luchtman.
- Boèce. 1978. *De topicis differentiis*, trad. Eleonore Stump, Ithaca, Londres, Cornell University Press.
- \_\_\_\_\_ 2002. *Institution arithmétique*, Paris, Les Belles Lettres, coll. des Universités de France, série latine (Budé) 329.
- Boerhaave H. 1752. *Éléments de chymie (Elementa chemiae, 1724)*, 6 vol., trad. du latin par J.N.E. Allamand, Leyde, Corneille Haak.

- Boyle R. 1660. *New Experiments Physico-Mechanicall, Touching the Spring of the Air, and Its Effects (Made, for the Most Part, in a New Pneumatical Engine)*, Oxford, England, H. Hall, Printer to the University, for T. Robinson.
- Boyle R. 1661. *The skeptical chymist*, London, J. Cadwell.
- \_\_\_\_\_ 1661-b. *Certain physiological Essays, written at distant Times, and on several Occasions*, London, Henry Herringman.
- \_\_\_\_\_ 1663. *Some considerations touching the Usefulness of Experimental Natural Philosophy*, Oxford, Ric. Davis.
- \_\_\_\_\_ 1666. *The Origine of Formes and Qualities*, Oxford, Ric. Davis.
- \_\_\_\_\_ 1669. *Certain Physiological Essays and other Tracts*, Londres, H. Herringman.
- \_\_\_\_\_ 1673. *Essays of the Strange Subtilty Determinate Nature, and Great Efficacy of Effluvioms*, Londres, M. Pitt.
- \_\_\_\_\_ 1675. *Discourse of the Imperfection of the Chemists' Doctrine of Qualities, published with Experiments, Notes, & c. about the mechanical origine or production of divers particular qualities*, London, R. Davis.
- \_\_\_\_\_ 1686. *A Free Inquiry into the Vulgarly received Notion of Nature*, London, John Taylor.
- \_\_\_\_\_ 1688. *A Disquisition about the Final Causes of Natural Things*, London, J. Taylor.
- \_\_\_\_\_ 1690. *The Christian Virtuoso*, London, John Taylor.
- \_\_\_\_\_ 1700. *The Works of the Honourable Robert Boyle, Esq., epitomiz'd by Richard Boulton*, London, R. Boulton.
- \_\_\_\_\_ 1725. *The Philosophical Works of the Honourable Robert Boyle Esq*, 3 vol., éd. Peter Shaw, London, W. and J. Innys.
- \_\_\_\_\_ 1744. *The Works of the Honourable Robert Boyle*, éd. Thomas Birch, 5 vols., London, A. Millar.
- \_\_\_\_\_ 1772. *The Origine of Formes and Qualities*, dans *The Works of the Honourable Robert Boyle*, éd. Thomas Birch, 6 vols., London, J. et F. Rivington et al.
- \_\_\_\_\_ 1911, *The skeptical chymist* (1661), New York, E.P. Dutton & Co.
- \_\_\_\_\_ 1965. *The Works* (1772), Londres, 6 vol., rééd. Hildesheim, G. Olms.
- \_\_\_\_\_ Boyle R. 1979. *About the Excellency and Grounds of the Mechanical Hypothesis* (1674), dans *Selected Philosophical Papers of Robert Boyle*, éd. M.A. Stewart, Manchester, UK, Manchester University Press, p. 138-154.
- \_\_\_\_\_ 1999-2000. *The Works of Robert Boyle*, 14 vol., éd. M. Hunter, E.B. Davis, Londres, Pickering and Chatto.
- \_\_\_\_\_ 2004. *Disquisition about the final causes of natural things* (1688), *Archives de Philosophie* 67, p. 147-198.
- Braceschi J. (Giovanni Bracesco) 1548. *De Alchemia dialogi duo*, Lyon, Godefridus, Marcellus.
- Bretschneider K.G., Baum G. et al. 1834-1848. (éd.). *Corpus Reformatorum*, 101 vol., Braunschweig, Schwetschke et filium.
- Brewster D. 1855. *Memoirs of the Life, Writings, and Discoveries of Sir Isaac Newton*, Edinburgh, T. Constable and Co.
- Brillat-Savarin J.-A. 1825. *Physiologie du goût*, Paris, A. Sautelet et Cie Libraires.
- Browne, Th. 1683. *Miracles Work's Above and Contrary to Nature*, London, S. Smith.
- Bruno G. 1584. *De l'infinito universo e mondi*, Venezia.
- \_\_\_\_\_ 2016. *De la Magie (De Magia..., 1589)*, Paris, Allia.
- Burnet T. 1681. *Telluris Theoria Sacra*, London, Typis R.N. Impensis Gualt, Kettilby.

- \_\_\_\_\_ 1684-1690. *The Theory of the Earth*, 2 vols, London.
- \_\_\_\_\_ 1691. *The Theory of the Earth. The Last Two Books*, London.
- Calvin J. 1957. *Institution de la religion chrétienne* (1560), Genève, éd. J.D. Benoît, Paris, Vrin.
- Campanella T. 1620. *De sensu rerum et magia*, Francfort, T. Adami.
- Cardan, J. 1558. *De rerum varietate libri XVII*, Bâle, H. Petrus.
- \_\_\_\_\_ 1658. *La métoposcopie* (1558), *Les recueils d'emblèmes et les traités de physiognomonie de la Bibliothèque interuniversitaire de Lille*, Paris, Aux amateurs de livres.
- Chalcidius, 1962. *Timaeus a Calcidio translatus commentarioque instructus*, éd. J.H. Waszink, Leyde, Brill, coll. « Plato Latinus » 4.
- \_\_\_\_\_ 2011. *Calcidius. Commentaire au Timée de Platon*, édition critique et traduction française, 2 vol., éd. Béatrice Bakhouché, Paris, Vrin.
- Chambers E. 1728. *Cyclopædia : or, An Universal Dictionary of Arts and Sciences*, London, Th. Longman.
- Charleton W. 1654. *Physiologia Epicuro-Gassendo-Charletoniana or a Fabrick of Science Natural upon the Hypothesis or Atoms*, London, Th. Heath.
- \_\_\_\_\_ 1659. *Natural History of Nutrition, Life and Voluntary Motion*, London, H. Herringman.
- Cheyne G. 1705-1715. *The Philosophical Principles of Religion Natural and Revealed*, London, G. Strahan, Part I : 1705, Part II : 1715.
- Cicéron 2004. *La Nature des dieux*, Les Belles Lettres, coll. « La Roue à livres » 43.
- Clarke S. 1738. *The Works of Samuel Clarke, D.D.*, 2 vols., London, John and Paul Knapton.
- Clarke S., Leibniz G. 1956. *The Leibniz-Clarke Correspondence*, éd. H.G. Alexander Manchester, Manchester University Press.
- \_\_\_\_\_ 1957. *Correspondance Leibniz-Clarke*, éd. A. Robinet, Paris, PUF, coll. « Bibliothèque de philosophie contemporaine ».
- Conduitt J. 1806. *Memoirs of Sir Isaac Newton, sent by Mr. Conduitt to Monsieur Fontenelle, in 1727*, dans E. Turnor (éd.), *Collections for the History of the Town and Soke of Grantham. Containing Authentic Memoirs of Sir Isaac Newton, Now First Published From the Original MSS. in the Possession of the Earl of Portsmouth*, London, printed for William Miller, Albemarle-Street, by W. Bulmer and Co. Cleveland-Row, St. James's, p. 158-186.
- Conti A.-S. 1739-1756. *Prose e poesi*, Venise, Giambatista Pasquali, 2 vol.
- Cramer J.A. 1741. *Elements of the art of assaying metals*, London, T. Woodward, L. Davis.
- Crasselame M.-A. 1971. *La lumière sortant par soi-même des ténèbres*, Paris, Denoël, coll. « Bibliotheca hermetica ».
- Croll O. 1633. *La royale chymie de Crollius*, trad. en français par J. Marcel de Boulene, Paris, M. Henault.
- \_\_\_\_\_ 2019. *Traicté des Signatures ou Vraye et vive anatomie du Grand & Petit monde* (c. 1610), Milan, Archè, Sebastiani.
- Croone W. 1664. *De ratione motus Musculorum*, London, S. Thomson.
- Crosset de la Haumerie 1722. *Les secrets les plus cachés de la philosophie des Anciens découverts et expliqués*, Paris, chez d'Houry fils.
- Cudworth R. 1678. *The True Intellectual System of the Universe*, London, Richard Royston.
- Cuvier G. 1805. *Leçons d'anatomie comparée de G. Cuvier*, 6 vol., Paris, Crochard, Baudouin, Fantin,
- D'Alembert J.L.R. 1965. *Discours préliminaire de l'Encyclopédie*, Paris, Gonthier.
- Darwin Charles 2013. *L'Origine des espèces* (1859), trad. Thierry Hoquet, Paris, Le Seuil, coll. « Sources du savoir ».

- Della Porta G. B. 1586. *De humana physiognomonía*, Vico Equense, Giuseppe Cacchi.
- \_\_\_\_\_ 1588. *Phytognomonica*, Napoli, Orazio Salviani.
- \_\_\_\_\_ 1608. *De distillationibus libri IX*, Strasbourg, Lazare Zetzner, 1609. Trad. fr. idem, 1984. *IX livres des distillations*, trad. L. Fortunati, S. Matton, Paris, J.-C. Bailly éditeur.
- \_\_\_\_\_ 1658. *Natural magick*, London, Thomas Young, Samuel Speed.
- Descartes R. 1649. *Les Passions de l'âme*, Paris, Henry Le Gras.
- \_\_\_\_\_ 1656. *Opera philosophica* (1650), Amsterdam, Louis Elzevir, 3<sup>e</sup> éd., 1656.
- \_\_\_\_\_ 1664. *Le monde de Mr Descartes, ou Le traité de la lumière et des autres principaux objets des sens. Avec un discours de l'action des corps et un autre des fièvres, composez selon les principes du même auteur*, Paris, T. Girard.
- \_\_\_\_\_ 1996. *Œuvres complètes*, 12 vol., éd. Charles Adam, Paul Tannery (= dite éd. AT), Paris, Léopold Cerf, 1897-1913, rééd. Vrin, coll. « Bibliothèque des textes philosophiques ».
- Descartes R., More H. 2023. *Correspondance René Descartes, Henry More*, éd. Jean-Pascal Anfray, Paris, Éliott Éditions.
- Diderot D., Alembert J. Le R. d'. et al. 1751-1772. *Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers*, 28 vol., Diderot et d'Alembert.
- Digby K. 1609. *Discours fait en une celebre assemblée touchant la Guérison de Plaies par la Poudre de Sympathie*, Paris, Charles Osmont.
- \_\_\_\_\_ 1644. *Two treatises in the one of which the nature of bodies, in the other, the nature of mans soule is looked into in way of discovery of the immortality of reasonable soutes*, Paris, Gilles Blaiot.
- \_\_\_\_\_ 1661. *A discourse concerning the vegetation of plants*, London, John Dakins.
- Diogène Laërce 1999. *Vies et doctrines des philosophes illustres* (III<sup>e</sup> siècle), dir. M.O. Goulet-Cazé, Paris, Librairie Générale Française.
- Dircks H. 1861. *Perpetuum Mobile; or, Search for Self-Motive Power During the 17<sup>th</sup>, 18<sup>th</sup> and 19<sup>th</sup> Centuries*, London, E. & F.N. Spon.
- Dodds E.R. 1963. *Proclus, The Elements of Theology*, Oxford, Clarendon Press.
- Espagnet J. d'. 1972. *L'Œuvre secret de la philosophie d'Hermès* (1623), Paris, Denoël, coll. « Bibliotheca hermetica ».
- \_\_\_\_\_ 1972-b. *La philosophie naturelle restituée* (1616), Paris, Denoël, coll. « Bibliotheca hermetica ».
- Fabre P.-J. 1690. *Manuscriptum ad Serenissimum Fridericum...res alchymicorum explanans* (1653), dans G. Clauder (éd.), *Miscellanea Curiosa* de l'Académie impériale léopoldine de Nuremberg, Nuremberg.
- Fabri H. 1669. *Summulae theologicae*, Lyon.
- Fermat P. de. 1889-1922. *Œuvres*, éd. M P. Tannery, Ch. Henry, Paris, Gauthier-Villars.
- Ficin M. 1496. *Compendium in Timæum* (1483 et 1484), publié dans les *Commentaria in Platonem*, Florence.
- \_\_\_\_\_ 1489. *De vita libri Tres*, Venise, Ad signum spei.
- \_\_\_\_\_ 1981. *De la lumière* (*De lumine*, 1492), dans *Lumière et cosmos. Courants occultes de la philosophie de la nature*, éd. S. Matton, Les Cahiers de l'hermétisme, Paris, Albin Michel, p. 55-75.
- \_\_\_\_\_ 2008. *Métaphysique de la lumière* (*Opuscules, 1476-1492*), trad. Julie Reynaud, Sébastien Galland, Paris, L'Act Mem.
- Flamel N. (Pseudo-). 1659. *Le Livre des Figures Hiéroglyphiques*, Paris, chez Thomas Jolly.
- Fludd R. 1623. *Anatomiae amphitheatrum*, Francfort, De Bry.
- \_\_\_\_\_ 1629-1631. *Medicina Catholica*, 2 vols., Frankfurt, W. (et G.) Fitzerum.

- \_\_\_\_\_ 2015. *Œuvres complètes*, 2 vol., trad. François Fabre, Paris, SÉHA, Milan, Archè.
- Fontenelle B. le B. de. 1729. *Éloge de Newton*, Histoire de l'Académie royale des sciences, Année 1729, p. 152-172.
- \_\_\_\_\_ 1731. *Éloge de Geoffroy*, Histoire de l'Académie royale des sciences, Année 1731, p. 93-100
- Fourcroy A.-F. et al. 1786-1815. *Encyclopédie méthodique. Chymie, pharmacie et métallurgie*, Paris, chez Panckoucke.
- Franckenau G.F. von, Nehring J.C. 1717. *De Palingenesia*, Halle.
- Galilée G. 1612. *Discorso intorno alle cose che stanno in su l'acqua et che in quella si muovono*, Firenze, Cosimo Giunti.
- \_\_\_\_\_ 1890-1909. *Le opere di Galileo Galilei : edizione nazionale sotto gli auspicii di sua maestà il re d'Italia*, Firenze, éd. G. Barbera.
- \_\_\_\_\_ 1953. *Dialogue Concerning the Two Chief World Systems (1632)*, trad. S. Drake, Berkeley, University of California Press.
- \_\_\_\_\_ 1970. *Discours et démonstrations mathématiques concernant deux sciences nouvelles (1638)*, trad. M. Clavelin, Paris, Colin.
- \_\_\_\_\_ 1979. *L'Essayeur (1623)*, trad. Christiane Chauviré, Paris, Les Belles Lettres, coll. « Annales littéraires de l'Université de Besançon ».
- \_\_\_\_\_ 1992. *Le Messager des étoiles (1610)*, Paris, Seuil, 1992.
- \_\_\_\_\_ 2000. *Dialogue sur les deux grands systèmes du monde (1632)*, trad. René Fréreau, François de Gandt, Paris, Seuil, Points Sciences.
- Gassendi P. 1630. *Epistolica exercitatio, in qua principia philosophiæ Roberti Fludi, medici reteguntur*, Paris, chez Sébastien Cramoisy, 1630. Trad. fr. idem, *Examen de la philosophie de Robert Fludd*, éd. Sylvie Taussig, Paris, SÉHA, Milan, Archè, 2016.
- \_\_\_\_\_ 1964. *Opera omnia*, 6 vols., Lyon, Anisson (1658), réimpr. Stuttgart.
- Gaule J. 1652. *Pus-mantia the mag-astro-mancer*, London, J. Kirton.
- Geber (Pseudo-). 1991. *The summa perfectionis of Pseudo-Geber*, éd. W.R. Newman, Collection des travaux de l'académie internationale de l'histoire des sciences 35, Leyde, New York, Kobenhavn, Cologne, Brill.
- Geoffroy E.-F. 1720. « Table des différents rapports observés en Chymie entre le différentes substances » (1718), dans *Mémoires de l'Accadémie Royale des sciences*, p. 202-212 ; rééd. dans *Histoire de l'Académie royale des sciences, avec les mémoires de mathématique et de physique*, Paris, G. Martin, J-B Coignard fils, H.L. Guerin, p. 202-213.
- \_\_\_\_\_ 1720-b. *Éclaircissements sur la Table insérée dans les Mémoires de 1718 concernant les Rapports observés entre différentes Substances. Mémoires de l'Académie royale des sciences*, dans *Histoire de l'Académie Royale des Sciences, années 1718-1726*, vol. III, Paris, Imprimerie Royale, 1712, p. 20-34.
- Gilbert W. 1600. *De Magnete*, London, P. Short ; rééd. Bruxelles, Culture et Civilisation 1967.
- Glanvill J. 1661. *The vanity of dogmatizing*, London, Henry Eversden.
- \_\_\_\_\_ 1681. *Saducismus triumphatus: or, Full and plain evidence concerning witches and apparitions: In two parts. The first treating of their possibility, the second of their real existence*, London, J. Collins.
- Glauber J. R. 1646. *Furni Novi Philosophici*, Amsterdam, Fabel.
- \_\_\_\_\_ 1651. *A Description of New Philosophical Furnaces*, London, Tho. Williams.
- Glisson F. 1659. *Anatomia Hepatis*, Amstelaedami, Sumptibus Joannis Ravesteinii.
- Goclenius R. 1613. *Lexicon philosophicum quo tanquam clave philosophiæ fores aperiuntur*. Frankfurt, M. Becker.
- Goorle D. van. 1651. *Idea physicae*, Utrecht.

- Grassi O. 1626. *Ratio Ponderum Librae et Simbellae*, Paris, Sebastiani Cramoisy.
- Gregory D. 1702. *Astronomiae physicae & geometricae elementa*, Oxford, Theatro Sheldoniano.
- \_\_\_\_\_ 1715. *The Elements of Physical and Geometrical Astronomy*, 2 vol. London, John Morphew.
- \_\_\_\_\_ 1937. *David Gregory, Isaac Newton and Their Circle: Extracts from David Gregory's Memoranda 1677-1708*, éd. W.G. Hiscock, Oxford, Oxford University Press.
- Guillaume de Conches. 1965. *Glosae super Platonem* (XII<sup>e</sup> siècle), éd. Édouard Jeuneau, Paris, Vrin, coll. « Textes philosophiques du Moyen Âge ».
- Guyot (abbé) 1868. *La Somme des Conciles Généraux et particuliers*, Paris, Victor Palmé.
- Harris J. 1710. *Lexicon technicum*, London, D. Brown, T. Goodwin, J. Waltson, B. Tooke, D. Midwinter, M. Atkins, T. Ward.
- Helmont J.B. van. 1624. *Supplementum de Spadanis fontibus*, Leodii, Leonardus Streel.
- \_\_\_\_\_ 1644. *Opuscula medica inaudita*, Bruxelles, Apud Joducum Kalcoven.
- \_\_\_\_\_ 1648. *Ortus Medicinae*, Amsterdam, Elzevir ; rééd. 1662, trad. John Chandler, London, Oriatrike ; 1667, Lyon, Joan Ant. Huguetan & Guillielmi Barbier ; 1966. *Ortus Medicinae*, Bruxelles, L. Elzevirium, Culture et civilisation.
- \_\_\_\_\_ 1670. *Les œuvres de Jean Baptiste Van Helmont traitant des principes de médecine et physique pour la guérison assurée des maladies*, trad. Jean Le Conte, Lyon, Jean Antoine Huguetan et Guillaume Barbier.
- Hill N. 1601. *Philosophia epicurea, democritiana, theophrastica*, Paris, R. Thierry.
- \_\_\_\_\_ 1619. *Philosophia epicurea, democritiana, theophrastica*, Genève, Prostant in officina Fabriana.
- Hobbes T. 1655. *Elementorum philosophiae sectio prima : De corpore*, London, B. Pauli.
- Hoefer F. 1869. *Histoire de la chimie*, 2 vol., Paris, Gutenberg reprint.
- Holbach P.T. d'. 1770. *Le Système de la nature, ou Des loix du monde physique et du monde moral*, Amsterdam, Marc Michel Rey.
- Honoré d'Autun. 1896. *Elucidarius*, trad. John Morris Jones et John Rhÿs, dans *The Elucidarium and other tracts in Welsh from Llyvyr agkyr Llandewivrevi A.D. 1346 (Jesus college MS. 119)*, Oxford, Clarendon Press.
- Hooke R. 1661. *An Attempt for the Explication of the Phaenomena, Observable In an Experiment Published by the Honourable Robert Boyle, Esq; in the XXXV experiment of his Epistological Discourse Touching the Aire*, London, printed by J.H. for Sam. Thomson.
- \_\_\_\_\_ 1665. *Micrographia*, London, J. Martyn and J. Allestry.
- \_\_\_\_\_ 1672. « Considerations upon Mr. Newton's discourse on light and colours » dans Thomas Birch (éd.), *The History of the Royal Society*, vol. 3, London, 1757, p. 10-15.
- \_\_\_\_\_ 1678. *Lectures De Potentia Restitutiva, or Of Spring, Explaining the Power of Springing Bodies*, London, John Martyn, Printer to the Royal Society.
- Hunaut F.-J. 1742. *Nouveau Traité de Physique sur toute la nature ou médications et songes sur tous les corps dont la médecine tire les plus grands avantages pour guérir le corps humain*, 2 vol., Paris, Didot.
- Huygens C. 1690. *Traité de la lumière*, Leyde, Van der Aa ; rééd. Paris, Gauthier-Villars, coll. « Les Maîtres de la pensée scientifique », 1920.
- \_\_\_\_\_ 1888-1950. *Œuvres complètes*, 22 vol., La Haye, Société hollandaise des sciences.
- Jean Chrysostome Magne 1646. *Democritus reviviscens sive d'atomis*, Adriani Vlacq.
- Jorden E. 1632. *A Discourse of naturall Bathes, and Minerall Waters* (1631), 2<sup>e</sup> éd. augmentée, London, Tho. Harper.
- Kepler J. 1604. *Astronomia pars Optica*, Francfort, Claudium Marnium & Haeredes Ioannis Aubrii.

- \_\_\_\_\_ Lettre à Michael Maestlin, dans Kepler-Kommission der Bayerischen Akademie der Wissenschaften Marstallplatz (éd.), *Johannes Kepler Gesammelte Werke* (1937-), Munich, vol. 13, lettre 23, p. 39-40.
- King P. 1830. *The Life of John Locke. With extracts from his correspondence, journals, and common-place books*, London, H. Colburn and R. Bentley.
- Kircher A. 1631. *Ars magnesia*, Würzburg, Elias Michaelis Zink.
- \_\_\_\_\_ 1641. *Magnes, sive de arte magnetica*, Rome, Hermann Scheus.
- \_\_\_\_\_ 1650. *Musurgia universalis, sive Ars magna consoni et dissoni*, Paris, BnF, coll. « Réserve des livres rares ».
- \_\_\_\_\_ 1667. *Magneticum naturae regnum sive disceptatio physiologica*, Amsterdam, Waesberge & Vidue Elizei.
- Kirchweger A. J. 1772. *Aurea Catena Homeri : La Chaîne Dorée d'Homère ou La Nature dévoilée*, 2 vol., Paris.
- Kunckel J. 1694. *Philosophia chemica experimentis confirmata*, Amsterdam, Joannem Wolters.
- \_\_\_\_\_ 1705. *An experimental confirmation of chymical philosophy*, dans Johann Kunckel, Georg Ernst Stahl, Johann Christian Fritsch et al., *Pyrotechnical Discourses*, London, Bragg.
- \_\_\_\_\_ 1716. *Laboratorium chymicum*, Hamburg–Leipzig.
- \_\_\_\_\_ 1975. *Collegium Physico-Chyrnicum Experimentale oder Laboratorium Chymicum* (1716), Hamburg, Heyl, Hildesheim, G. Olms Facsimile reprint.
- Laplace P.-S. 1798-1825. *Traité de Mécanique Céleste*, 5 vol., Paris, L. Courcier, J.B.M Duprat, C. Crapelet.
- Le Febvre N. 1660. *Chimie théorique et pratique*, Paris. Trad. anglaise : *A Compendious Body of Chymistry*, Tho. Davies and Theo. Sadler, London, 1662.
- Le Pelletier J. 1704. *L'alcaest ou dissolvant universel de Van Helmont, révélé dans plusieurs traités qui en découvrent le secret*, 2 vol., Rouen, Guillaume Behourt.
- Leibniz G.W. 1710. *Oedipus Chymicus aenigmatibus Graeci et Germanici*, dans *Miscellanea Berolinensia ad incrementum scientiarum*, vol. 1. Berlin, Johann Christoph Pape, p. 16-21.
- \_\_\_\_\_ 1875-1890. *Die philosophischen Schriften*, Berlin, Weidmann.
- \_\_\_\_\_ 1900. *Essais de Théodicée* (1710) dans *Œuvres philosophiques de Leibniz*, éd. Paul Janet, Paris, Félix Alcan.
- Lemery N. 1677. *A Course of Chymistry*, London, Walter Kettlby. Trad. de Lémery N., Cours de chymie, Paris, chez l'auteur, 1675.
- Libavius. 1597. *Alchemia*, Frankfurt, Ioannes Saurius. Rééd. 1964, *Die Alchimie des Andreas Libavius*, Weinheim, Verlag Chemie.
- Locke J. 1735. *Essai philosophique concernant l'entendement humain* (1689), trad. P. Coste, 3<sup>e</sup> éd., Amsterdam Pierre Mortier.
- \_\_\_\_\_ 2002. *Selected Correspondence*, éd. Mark Goldie, Oxford, Oxford University Press.
- Long A.A., Sedley D.N. 1987. *Hellenistic philosophers*, 2 vol., Cambridge, Cambridge University Press.
- \_\_\_\_\_ 2001. *Les philosophes hellénistiques*, 3 vol., trad. J. Brunschwig et P. Pellegrin, Paris, Flammarion.
- Luciani A.G. Pagano S.M. 1984. (éd.). *I documenti del processo di Galileo Galilei*, Cité du Vatican, Pontificia Academia, Pontificiae Academiae Scientiarum Scripta Varia 53.
- Lucrèce 1993. *De rerum natura. De la nature*, éd. et trad. José Kany-Turpin, Paris, Aubier.
- Lull R. (pseudo-). 1567. *De secretis naturae sive De quinta essentia*, Coloniae, Birckmannum.
- \_\_\_\_\_ 2006. *Le Testament du pseudo-Raymond Lulle*, trad. Hans van Kasteel, Grez-Doiceau : Beya.

- Mach E. 1883. *La Mécanique. Exposé historique et critique de son développement*, trad. Émile Bertrand, Paris, Jacques Gabay 1987.
- Macquer P.-J. 1766. *Dictionnaire de chymie*, 2 vol. Paris, Lacombe.
- Maclaurin C. 1748. *An Account of Sir Isaac Newton's Philosophical Discoveries*, 4 vol., London, Maclaurin, A. Millar et al.
- Maginus G.A. (Spontini Cero) 1654. *Metoposcopia*, Venise.
- Maier A. 1618. *Viatorum, hoc est de Montibus planetarum septem*, Oppenheim, John Theodori  
 \_\_\_\_\_ 1617. *Symbola Aureæ Mensæ duodecim nationum*, Frankfurt, Lucas Jennis. Trad. fr. : 2015. *La Table d'or*, trad. H. van Kasteel, Grez-Doiceau, Beya, coll. « Beya » 18.
- Mairan J.-J. D. de. 1716. *Dissertation sur la glace, ou, Explication physique de la formation de la glace & de ses divers phénomènes*, Bordeaux, chez R. Brun.
- Manget J.J. 1702. (éd.). *Bibliotheca chemica curiosa (=BCC)*, 2 vol, Geneva, Chouet, G. de Tournes, Cramer, Perachon, Ritter.
- Mathesius J. 1578. *Bergpostilla order Sarepta (1562)*, Nuremberg, Berg vnd Thalloben den Herrn.
- Maugin de Richebourg J. 1741. *Bibliothèque des philosophes chimiques*, André Cailleau, Paris.
- Mayow J. 1674. *Tractatus quinque medico-physici*, Oxford, Sheldonian Theatre.  
 \_\_\_\_\_ 1907. *Medico-Physical Works*, Edinburgh, Alembic club.
- Mersenne M. 1627. *Traité de l'harmonie universelle*, Paris, Guillaume Baudry.  
 \_\_\_\_\_ 1644. *Cogitata physico-mathematica*, Paris, Bertier.  
 \_\_\_\_\_ 1921-1967. *La correspondance du P. Marin Mersenne : Religieux Minime*, éd. C. de Waard et al., 10 vols., Paris, PUF.
- Michaud M. 1822. (éd.). *Biographie universelle, ancienne et moderne*, 52 vol., Paris, L.G. Michaud.
- Molière 1873-1900. *Œuvres de Molière*, 13 vol., éd. E. Despois, P. Mesnard, Paris, Hachette, coll. « Les Grands Écrivains de la France ».
- Montalembert C.F.R. de. 1860. *Les Moines d'Occident depuis Saint Benoît jusqu'à Saint Bernard*, Paris, J. Lecoffre.
- Monte-Snyders J. de. 1700. *Metamorphosis planetarum (La métamorphose des planètes)*, Frankfurt, Verlegts Georg Heinrich Oehrling.
- More H. 1646. *Democritus Platonissans, or, An Essay upon the Infinity of Worlds out of Platonick Principles*. Cambridge, Roger Daniel.  
 \_\_\_\_\_ 1653. *An Antidote against Atheism, Or An Appeal to the Natural Faculties of the Minde of Man, whether there be not a God*, London, J. Flesher.  
 \_\_\_\_\_ 1653. *Conjectura Cabbalistica : Or, A Conjectural Essay of interpreting the Minde of Moses according to a Throofold Caballa : Viz: Literal, Philosophical, Mystical, or, Divinely Moral*, London, J. Flesher.  
 \_\_\_\_\_ 1656. *Enthusiasmus Triumphatus, or a Discourse of the Nature, Causes, Kinds, and Cure of Enthusiasm*, London, Cambridge, J. Flesher, W. Morden.  
 \_\_\_\_\_ 1659. *The immortality of the Soul, So farre forth as it is demonstrable from the Knowledge of Nature and the Light of Reason*, London, William Morden.  
 \_\_\_\_\_ 1662. « *Epistola Mori ad V. C. The second edition more correct and much enlarged*, London, James Mester.  
 \_\_\_\_\_ 1662-b. *A collection of several philosophical writings of Dr. Henry More*, London, William Morden.  
 \_\_\_\_\_ 1668. *Divine Dialogues. Containing Disquisitions Concerning the Attributes and Providence of God*, London, James Flesher.

- \_\_\_\_\_ 1671. *Enchiridion metaphysicum*, London, William Morden.
- \_\_\_\_\_ 1966. *Opera omnia*, 3 vol., éd. S. Hutin, Hildesheim, Georg Olms.
- Nicolas de Cues. 2013. *La Docte Ignorance (De docta ignorantia, 1440)*, éd. Pierre Caye, David Larre, Pierre Magnard, Frédéric Vengeon, Paris, GF-Flammarion.
- Novatien. 1909. *De trinitate liber* (III<sup>e</sup> siècle), éd. W. Yorke Fausset, Cambridge, Cambridge University Press.
- Overton R. 1645. *The Prerogative of Man: or, his Soules Immortality, and high perfection defended, and explained against the rash and rude conceptions of a late Authour who hath inconsiderately adventured to impugne it*, Oxford.
- Panckoucke C.L.F. 1812. (éd.) *Dictionnaire des sciences médicales par une société de médecins et de chirurgiens*, 58 vol.
- Paracelse 1951. *Selected writings*, éd. J. Jacobi, N. Guterman, Princeton, Princeton University Press.
- \_\_\_\_\_ 2008. *Essential Theoretical Writings. By Paracelsus (Theophrastus Bombastus von Hohenheim, 1493–1541)*, éd. Andrew Weeks, Leyde, Boston, Brill.
- \_\_\_\_\_ 1589-1591. *Œuvres de Paracelse*, éd. Johann Huser, Bâle, Konrad Waldkirch.
- \_\_\_\_\_ 1922-1923. *Sämtliche Werke I*, vols. VII et VIII, éd. Karl Sudhoff, Munich, O.W. Barth.
- \_\_\_\_\_ 1928. *Sämtliche Werke I*, vol. XI, éd. Karl Sudhoff, Munich, Berlin, R. Oldenbourg.
- \_\_\_\_\_ 1981. *Traité des trois essences premières. Le trésor des trésors des alchimistes. Discours de l'alchimie & autres écrits (?)*, Milan, Archè, Sébastiani.
- \_\_\_\_\_ 2016. *Les Météores (De Meteoris, 1569)*, trad. S. Feye, Grez-Doiceau, éditions Beya.
- \_\_\_\_\_ 2018. *Archidoxe magique, ou Des Mystères suprêmes de la nature (1656)*, Québec, Éditions Unicursal Publishers.
- Paré A., 1840-1841. *Œuvres complètes*, Paris, éd. J.-Fr. Malgaigne.
- Pascal B. 1923. *Œuvres de Blaise Pascal*, éd. Léon Brunschvicg, Pierre Boutroux, Paris, Hachette.
- \_\_\_\_\_ 1954. *Pensées*, dans *Œuvres complètes*, texte établi et annoté par Jacques Chevalier, Paris, Gallimard, Bibliothèque de la Pléiade.
- Pernety A.-J. Dom. 1972. *Dictionnaire mytho-hermétique (1758)*, Paris, Denoël, coll. « Bibliotheca hermetica ».
- \_\_\_\_\_ 2004. *Les Fables égyptiennes et grecques dévoilées et réduites au même principe, avec une explication des hiéroglyphes et de la guerre de Troye (1758)*, Paris, rééd. *Les Fables égyptiennes et grecques*, Milan, Archè.
- Philalèthe E. 1669. *Secrets reveal'd: Or, an Open Entrance to the...*, London, W. Godbid for William Cooper.
- \_\_\_\_\_ 1678. *Ripley Reviv'd*, London, William Cooper.
- \_\_\_\_\_ 1970. *L'Entrée ouverte au palais fermé du roi (1667)*, Paris, Denoël, coll. « Bibliotheca hermetica ».
- \_\_\_\_\_ 2005. *La Moelle de l'alchymie (1654)*, éd. B. Husson, J. Solis, Éditions de La Hutte, coll. « Alchimie ».
- Pic de la Mirandole J. 1993. *Oratio de hominis dignitate (Discours de la dignité de l'homme) (1486)*, dans *Œuvres philosophiques*, éd. et trad. Olivier Boulnois, Giuseppe Tognon, Paris, PUF, coll. « Épiméthée ».
- Platon 2020. *Œuvres complètes*, Paris, Flammarion.
- \_\_\_\_\_ 1997. *Plato's Cosmology: The Timaeus of Plato (1937)*, éd. F.M. Cornford, Indianapolis, Routledge, Hackett Publishing Company.
- Pomponazzi P. 1556. *De Naturalium Effectuum causis, sive de Incantationibus*, Bâle, Henricus Petrus. Trad. fr. : 1930. *Les Causes des merveilles de la nature, ou Les enchantements*, trad. H. Busson, Paris, Rieder.

- Power H. 1664. *Experimental Philosophy, in three Books containing new experiments microscopical, mercurial, magnetical*, London, J. Martin and J. Allestry.
- Priestley J. 1777. *Disquisitions Relating to Matter and Spirit*, London, J. Johnson.
- Ripley G. 2005. *The Compound of Alchemy. The Twelve Gates (1591)*, Whitefish, Kessinger Publishing.
- Roberval P. de. 1644. *De mundi systemate*, Paris, Antonin Bertier.
- Rohault J. 1676. *Traité de Physique par Jacques Rohault (1671)*, 3<sup>e</sup> éd., Paris, Desprez. Rééd. 2014. *Traité de physique*, éd. Simone Mazauric, Paris, Édition du Comité des travaux historiques et scientifiques, coll. « CTHS Sciences » 12.
- Ruland M. 1964. *A Lexicon of Alchemy (1612)*, trad. A. E. Waite, Londres, John M. Watkins.
- Rupescissa J. de. 1597. *Ioannis de Rupescissa de consideratione quintae essentiae rerum omnium, opus sane egregium*, éd. Guglielmo Gratarolo, de Bergame, Bâle, Conrad Waldkirch.
- Saint-Hilaire E.G. 1841. *Essais de zoologie générale*, Paris, Librairie encyclopédique de Roret.
- Santorio S. 1625. *Commentaria in primam fen primi libri Canonis Avicennae*, Venise, Iacobum Sarcinam.
- Scaliger J.C. 1557. *Exotericarum Exercitationum Libri XV de Subtilitate*, Paris, Micael Vascosanus.
- Schuhl P.-M. 1962 (dir.) *Les Stoïciens*, Paris, Gallimard, Bibliothèque de la Pléiade 156.
- Sendivogius M. 1604. *De Lapide Philosophorum tractatus duodecim*, Prague.
- \_\_\_\_\_ 1607. *Dialogus mercurii, alchymistae et naturae*, Cologne, Servatius Erstens.
- Sendivogius M. 1609. *Nouvelle lumière chymique*, Paris, J. Périer, 1609 ; Cologne, 1610 ; Paris, Laurent d'Houry, 1649 et 1691 ; Paris, Retz, coll. « Bibliotheca hermetica », 1976.
- \_\_\_\_\_ 1616. *Tractatus de sulphure*, Cologne, Johannes Crithius.
- Sennert D. 1619. *De chymicorum cum Aristotelicis et Galenicis consensu ac dissensu*, Wittenbergae, Zacharie Schürer.
- Servetus M. 1553. *Christianismi Restitutio*, Vienne (en Dauphiné), B. Arnoullet.
- Spinoza B. 2021. *Éthique (1667)*, trad. Maxime Rovere, Paris, Flammarion.
- Sprat T. 1959. *The History of the Royal Society of London for the improving of natural knowledge*, London (1667) ; rééd. Jackson I. Cope and Harold Whitmore Jones, St. Louis, Washington University Press.
- Starkey G. 1657. *Natures explication and Helmont's vindication*, London, Thomas Alsop.
- \_\_\_\_\_ 1658. *Pyrotechny asserted and illustrated*, London, R. Daniel.
- \_\_\_\_\_ 1675. *Liquor Alchahest or a discourse of that immortal dissolvent of Paracelsus and Van Helmont*, London, W. Cademan.
- \_\_\_\_\_ 2004. *George Starkey. Alchemical Laboratory Notebooks and Correspondence*, éd. W.R. Newman, L.M. Principe, Chicago, Londres, The University of Chicago Press.
- Stillingfleet E. 1662. *Origines Sacrae*, London, Henry Mortlock.
- Stukeley W. 1936. *Memoirs of Sir Isaac Newton's Life by William Stukeley, M.D.F.R.S. Being Some Account of his Family and Chiefly of the Junior Part of his Life (1752)*, éd. A. Hastings White, Londres, Taylor et Francis.
- Suchten A. von. 1604. *Zween Tractat, Vom Antimonio*, Mömpelgard, Foillet.
- Tempier É. 2002. *La condamnation parisienne de 1277 : Première version (1270) : 13 thèses visées ; seconde version (1277) : 219 thèses visées*, éd. et trad. David Piché, Paris, Vrin.
- Temple W. 1690. *An Essay upon the Ancient and Modern Learning*, London.
- Thomas d'Aquin 1984-1986. *Somme théologique (1266-1273)*, 4 vol., Paris, Éditions du Cerf.
- Tourette A. de la. 1575. *Bref discours des admirables vertus de l'or-potable*, P. Roussin.
- Voltaire 1738. *Éléments de la philosophie de Newton*, Amsterdam, Jacques Desbordes.

- \_\_\_\_\_ 1877-1883. *Œuvres complètes de Voltaire*, 52 vol., éd. Beuchot, Paris, Garnier-Frères.
- \_\_\_\_\_ 2008. *Dictionnaire philosophique. La Raison par alphabet* (ou *Dictionnaire philosophique portatif*) (1754), rééd. R. Naves et O. Ferret, Classiques Garnier, nouvelle édition.
- Webster J. 1671. *Metallographia, or an History of Metals*, London, Walter Kettilby.
- Whiston W. 1696. *A New Theory of the Earth*, London, Benjamin Tooke.
- \_\_\_\_\_ 1698. *A Vindication of the New Theory of the Earth*, London, Benjamin Tooke.
- \_\_\_\_\_ 1727-1728. *A Collection of authentick Records Belonging to the Old and New Testament*, 2 vols., London.
- \_\_\_\_\_ 1749. *Mr. W.'s Account of the Exact Time when Miraculous Gifts Ceas'd in the Church*, London, W. Whiston.
- Wilkins J. 1648. *Mathematicall Magick: or, the wonders that may be performed by Mechanical Geometry*, London, Samuel Gellibrand. Rééd. London, Edw. Gellibrand, 1680.
- \_\_\_\_\_ 1675. *Of the principles and duties of natural religion*, London, T. Basset, H. Brome, R. Chiswell.
- Willis T. 1659. *Diatribae duae medico-philosophicae quarum prior agit de fermentatione sive de moto intestino particularum in quovis corpore*, London, T. Roycroft.

### C. Bibliothèque de Newton

Cette section présente les références des titres mentionnés dans cette thèse contenus dans la bibliothèque de Newton au jour de son recensement. Seuls figurent ouvrages cités dans notre thèse selon la cote du catalogue de Harrison (e.g. : [H1]), allégés des indications données par ce spécialiste (localisation première, pages cornées, annotations, mode d'acquisition, emplacement actuel...). Pour une présentation circonstanciée et détaillée de la bibliothèque du philosophe, cf. Harrison 1978.

- [H10] Addison, Joseph. *Notes upon the twelve books of Paradise Lost. Collected from the Spectator*. 12°, London, 1719.
- [H18] Agricola, Georg. *De animantibus subterraneis liber...* J. Sigfrido. 8°, Witebergæ, 1614.
- [H19] Agricola, Georg. *De ortu causis subterraneorum lib. V, De natura eorum quæ effluunt ex terra lib. IIII, De natura fossilium lib. X...* Fo, Basileæ, 1546.
- [H20] Agricola, Georg. *De re metallica libri XIII...Ejusdem De animantibus subterraneis liber...* F°, Basileæ, 1621.
- [H21] Agrippa, Henrich Cornelius. *De occulta philosophia libri III*. F°, [Cologne], [1533].
- [H44] Anderson, Robert. *The making of rockets...experimentally and mathematically demonstrated*. 8°, London, 1696.
- [H45] Anderson, Robert. *To cut the rigging: and proposals of the improvment of great artillery*. 4°, London, 1691.
- [H47] *Anima Magica abscondita: or A discourse of the universall spirit of nature...By Eugenius Philalethes [i.e. T. Vaughan]*. 8°, London, 1650.
- [H49] *Answer [An] to Several remarks upon D<sup>r</sup> Henry More his Expositions of the Apocalypse and Daniel, as also upon his Apology. Written by S.E. Mennonite...* 4°, London, 1684.

- [H55] Antoninus, Marcus Aurelius. *Marci Antonini Imperatoris & philosophi, de vita sua libri XII. Græcè & Latinè ... Accessit Marini Proclus item Græcè & Latinè.* 12°, Lugduni, 1626.
- [H57] Apocrypha. *Codex Apocryphus Novi Testamenti, collectus, castigatus testimoniisque, censuris & animadversionibus illustratus à J. A. Fabricio.* 8°, Hamburgi, 1703.
- [H58] Apocrypha. *Codex Pseudepigraphus Veteris Testamenti, collectus, castigatus testimoniisque, censuris & animadversionibus illustratus a J.A. Fabricio.* 2 vols. 8°, Hamburgi, 1713-23.
- [H59] Apocrypha. *Evangelium Infantiaë. Vel Liber apocryphus de infantia Servatoris. Ex manuscripto edidit, ac Latina versione & notis illustravit H. Sike.* [2pts.] [Arabic & Latin.] 8°, Trajecti ad Rhenum, 1697.
- [H60] Apocrypha. *Apocrypha. With marginal notes.* 4°.
- [H74] Archer, John. *Every man his own doctor, compleated with an herbal... 2nd ed., with additions...* 8°, London, 1673.
- [H86] *Ars magica, sive Magia naturalis et Ars magica, sive magia naturalis et artificiosa, stpendos et abstrusos effectus, virtutes, & secreta in elementis, gemmis, lapidibus, herbis, & animalibus secundum certas astrorum... figuras... horasque planetarias exhibens...* 12°, Francofurti, 1631.
- [H93] Ashmole, Elias. *Theatrum chemicum Britannicum. Containing severall poeticall pieces of our famous English philosophers, who have written the Hermetique mysteries in their owne ancient language...* 4°, London, 1652.
- [H127] Basilius Valentinus. *Azoth, ou Le moyen de faire l'or caché des philosophes. Reveu, corrigé & augmenté par Mr. L'Agneau Medecin.* 8°, Paris, 1659.
- [H128] Basilius Valentinus, *Basilius Valentinus Friar of the Order of St. Benedict his last will and testament...* 8°, London, [1656-] 1657.
- [H129] Basilius Valentinus. *Basil Valentine his Triumphant chariot of antimony, with annotations of T. Kirkringius...* 8°, London, 1678.
- [H130] Basilius Valentinus. *Les douze clefs de philosophie. Plus l'Azoth, ou Le moyen de faire l'or caché des philosophes. Traduction françoise.* 8°, Paris, 1660.
- [H157] Bellini, Lorenzo. *De urinis et pulsibus, de missione sanguinis, de febribus, de morbis capitis, et pectoris.* 4o, Francofurti, 1685.
- [H158] Belot, Jean. *Œuvres. Contentant la chiromence, physionomie, l'art de mémoire de Raymond Lulle... Dernière éd., reveuë, corrigée & augmentée de divers traictez.* 8°, Rouen, 1662.
- [H172] Bernoulli, Johann I. *De motu musculorum, de effervescentia, & fermentatione dissertationes physico-mechanicæ. Ed. 2a prior emendator...* 4°, Venetiis, 1721.
- [H222] Bidloo, Govard. *De oculis et visu variorum animalium observationes physico-anatomicæ.* 4°, Lugduni Batavorum, 1715.
- [H223] Bidloo, Govard. *Exercitationum anatomico-chirurgicarum decas.* 8°, Lugduni Batavorum, 1704.
- [H229] Blair, Patrick. *Botanick essays. In 2 parts...* 8°, London, 1720.
- [H251] Borrichius, Olaus. *Lingua pharmacopoeorum, sive De accuratâ vocabulorum in pharmacopoliis usitatorum pronunciatione.* 4°, Hafniæ, 1670.
- [H254] Boyle, Robert. *The aerial noctiluca: or Some new phaenomena, and a process of a factitious self-shining substance...* 8°, London, 1680.
- [H255] Boyle, Robert. *Certain physiological essays and other tracts... 2nd ed....* 4°, London, 1669.
- [H256] Boyle, Robert. *The Christian virtuoso...* 8°, London, 1690.
- [H257] Boyle, Robert. *An essay about the origine & virtues of gems...* 8°, London, 1672.
- [H258] Boyle, Robert. *An essay of the great effects of even languid and unheeded motion...* 8°, London, 1690.

- [H259] Boyle, Robert. *Essays of the strange subtilty, determinate nature, great efficacy of effluvioms...*[4 pts.] 8°, London, 1673.
- [H260] Boyle, Robert. *Experimenta & observationes physicae: wherein are briefly treated of several subjects relating to natural philosophy in an experimental way...* 8°, London, 1691.
- [H261] Boyle, Robert. *Experimentorum novorum physico-mechanicorum continuatio secunda...* 8°, Londini, 1680.
- [H262] Boyle, Robert. *Experiments and considerations about the porosity of bodies, in two essays.* 8°, London, 1684.
- [H263] Boyle, Robert. *Experiments, notes &c. about the mechanical origine or production of divers particular qualities...* [12 pts.] 8°, London, 1675.
- [H264] Boyle, Robert. *The general history of the air.* 4°, London, 1692.
- [H265] Boyle, Robert. *Medicina hydrostatica: or Hydrostaticks applyed to the materia medica...* 8°, London, 1690
- [H266] Boyle, Robert. *Memoirs for the natural history of humane blood, especially the spirit of that liquor.* 8°, London, 1683/4.
- [H267] Boyle, Robert. *New experiments, and observations, made upon the icy noctiluca...* 8°, London, 1681/2.
- [H268] Boyle, Robert. *New experiments and observations touching cold, or An experimental history of cold...* [2 pts.] 8°, London, 1665.
- [H269] Boyle, Robert. *New experiments physico-mechanicall, touching the spring of the air, and its effects...* 8°, Oxford, 1660.
- [H270] Boyle, Robert. *The sceptical chymist: or Chymico-physical doubts & paradoxes...* [2 pts.] 8°, Oxford, 1680.
- [H271] Boyle, Robert. *Some considerations about the reconcileableness of reason and religion. By T. E. A lay-man. To which is annex'd... A discourse of Mr. Boyle, About the possibility of the Resurrection.* 8°, London, 1675.
- [H272] Boyle, Robert. *Some considerations touching the usefulness of experimental naturall philosophy...* 2 vols. 4°, Oxford, 1664-71.
- [H273] Boyle, Robert. *Tracts consisting of observations about the saltness of the sea...* 8°, London, 1673.
- [H274] Boyle, Robert. *Tracts: containing I. Suspicions about some hidden qualities of the air...* 8°, London, 1674.
- [H275] Boyle, Robert. *Tracts, containing new experiments, touching the relation betwixt flame and air. And about explosions. An hydrostatical discourse occasion'd by some objections of Dr. Henry More...* 8°, London, 1672.
- [H276] Boyle, Robert. *Works... epitomiz'd. By R. Boulton.* Vols 1-3. 8°, London, 1699-1700.
- [H277] Bracesco, Giovanni. *De alchemia, dialogi duo nunquam ante hac conjunctim sic editi, correcti, & emaculati...* 8°, Hamburgi, 1673.
- [H278] Bradley, Richard. *The history of succulent plants...Engraved, from the originals, on copper-plates. With their descriptions, and manner of culture. Decade 1.* 4°, London, 1716.
- [H279] Bradley, Richard. *New improvements of planting and gardening...*5th ed.... 8°, London, 1726.
- [H280] Bradley, Richard. *A philosophical account of the works of nature...* 4°, London, 1721.
- [H297] Briggs, William. *Ophthalmo-graphia, sive Oculi ejusq; partium descriptio anatomica...*Ed. 2a. 8°, Londini, 1685.
- [H303] Browne, John. *Myographia nova: or, A graphical description of all the muscles in the humane body...* F°, London, 1698.

- [H312] Burnet, Thomas. *Archæologiæ philosophicæ: sive Doctrina antiqua de rerum originibus. Libri II.* 4°, Londini, 1692.
- [H313] Burnet, Thomas. *De fide et officiis Christianorum.* 4°, Londini, 1722.
- [H314] Burnet, Thomas. *De statu mortuorum et resurgentium liber. Accessit Epistola circa Libellum de archæologiis philosophicis.* 4°, Londini, 1720.
- [H315] Burnet, Thomas. *Telluris theoria sacra: orbis nostri originem & mutationes generales ...* 2 vols. 4°, Londini, 1681-9.
- [H316] Burnet, Thomas. *The theory of the earth... 3rd ed. review'd by the author.* [2 pts.] F°, London, 1697.
- [H321] Buxtorf, Johann. *Epitome grammaticæ Hebrææ...* Ed. 5a. 8°, Basileæ, 1629.
- [H322] Buxtorf, Johann. *Lexicon Hebraicum et Chaldaicum complectens ... Ed. 3a ab auctore recognita.* 8°, Basileæ, 1621.
- [H331] Caesius, Bernardus. *Mineralogia, sive Naturalis philosophiæ thesauri...* F°, Lugduni, 1636.
- [H335] Calvin, Jean. *Institutio Christianæ religionis, in libros quatuor nunc primùm digesta ...* 8°, [Geneva,] 1561.
- [H351] Castell, Edmund. *Lexicon heptaglotton, Hebraicum, Chaldaicum, Syriacum [etc.]...* 2 vols. F°, Londini, 1686.
- [H361] Celsus, Aulus Cornelius. *De medicina libri VIII, ex recognitione J.A. van der Linden.* Ed. 2a. 16°, Lugduni Batavorum, 1665.
- [H375] Comber, Thomas, *Christianity no enthusiasm: or, The several kinds of inspirations and revelations pretended to by the Quakers, tried, and found destructive...* [By T. Comber.] 8°, London, 1678.
- [H451] Cowper, William, *Myotomia reformata: or An anatomical treatise on the muscles of the human body. Illustrated with figures after the life.* F°, London, 1724.
- [H493] *De Alchimia opuscula complura veterum philosophorum, quorum catalogum sequens pagella indicabit.* [Pt 1.] 4°, [Francoforti, 1550].
- [H506] Descartes, René. *Geometria, à Renato Des Cartes anno 1637 Gallicè edita; nunc autem cum notis F. de Beaune, in linguam Latinam versa, & commentariis illustrata, operâ atque studio F. à Schooten.* 4°, Lugduni Batavorum, 1649).
- [H507] Descartes, René. *Geometria, à Renato Des Cartes anno 1637 Gallicè edita; postea autem unâ cum notis. F. de Beaune... in Latinam linguam versa, & commentariis illustrata, operâ atque studio F. à Schooten...* [Ed. 2a.] 2 pts. 4°, Amstelædami, 1659[-1661].
- [H508] Descartes, René. *Meditationes de prima philosophia, in quibus Dei existentia, & animæ humanæ à corpore distinctio, demonstrantur. His adjungitur Tractatus de initiis primæ philosophiæ juxta fundamenta clarissimi Cartesii, tradita in ipsius meditationibus...Authore L. Velthusio.* 8°, Londini, 1664.
- [H509] Descartes, René. *Principia philosophiæ. Nunc demum hac editione diligenter recognita, & mendis expurgata.* 4°, Amstelodami, 1656.
- [H516] Digby, Sir Kenelm. *Two treatises: in the one of which, The nature of bodies; in the other, The nature of mans soul, is looked into...* [2pts.] 4°, London, 1658.
- [H519] Diogenes, Laertius. *De vitis dogmatis et apophthegmatis ... libri X. T. Aldobrandino interprete, cum annotationibus eiusdem. Quibus accesserunt annotationes H. Stephani, & utriusque Casauboni; cum uberrimis Ægidii Menagii observationibus.* [Greek & Latin.] F°, Londini, 1664.
- [H531] *Divers traitez de la philosophie naturelle. Sçavoir, La turbe des philosophes... La parole delaissée de Bernard Trevisan. Les deux traitez de Corneille Drebel Flaman. Avec Le très-ancien duel des Chevaliers...* 12°, Paris, 1672
- [H537] Douglas, James. *Bibliographiæ anatomicæ specimen: sive Catalogus omnium penè auctorum, qui ab Hippocrate ad Harveum rem anatomicam ex professo, vel obiter, scriptis illustrârunt...* 8°, Londini, 1715.

- [H554] *Enarratio methodica Trium Gebri medicinarum, in quibus contietur Lapidis philosophici vera confectio. Autore Anonymo sub nomine Æyrenæi Philalethes [i.e. G. Starkey?].* 8°, [London], 1678
- [H575] *An essay on the ancient and modern use of physical necklaces for distempers in children: as their teeth, fits, fevers, convulsions,* 8th ed. 8°, London, 1719.
- [H598] Fabre, Piere Jean. *Operum voluminibus duobus exhibitorum volumen prius [& II]. [Vol. 2 with title Opera reliqua volumine hoc posteriore comprehensa.]* 4°, Francofurti ad Moenum, 1652.
- [H599] Fabri, Honoré. *Dialogi physici quorum primus est de lumine, secundus & tertius, di vi percussione & motu, quartus, de humoris elevatione per canaliculum, quintus et sextus, de variis selectis...* 8°, Lugduni, 1669.
- [H600] Fabri, Honoré. *Synopsis geometrica, cui accessere tria opuscula, nimirum, de linea sinuum & cycloide, de maximis & minimis centuria, et synopsis trigonometriæ planæ.* 8°, Lugduni, 1669.
- [H605] *Fame [The] and confession of the Fraternity of R:C: commonly, of the Rosie Cross... By Eugenius Philalethes [i.e. T. Vaughan].* 8°, London, 1652.
- [H646] Fuller, Thomas. *Pharmacopœia extemporanea, sive Præscriptorum chalias...Ed. 5a...* 8°, Londini, 1714.
- [H648] Galileo, Galilei. *Systema cosmicum...Accessit alterâ hâc ed. præter conciliationem locorum S.Scripturæ cum terræ mobilitate, ejusdem Tractatus de motu, nunc primum ex Italico sermone in Latinum versus.* [2 pts.] 4°, Lugduni Batavorum, 1699.
- [H651] Gassendi, Pierre. *Institutio astronimica, juxta hypotheses tam veterum quam recentiorum. Cui accesserunt Galilei Galilei Nuntius Sidereus, et J. Kepleri Dioptrice,* 3a ed. priori correctior. 8°, Amsterdami, 1682.
- [H657] Geber. *Chimia, sive Traditio summæ perfectionis et investigatio magesterii, innumeris locis emendata à C. Hornio...Accessit ejusdem Medulla alchimix Gebricæ, omnia edita à G. Hornio.* 24°, Lugduni Batavorum, 1668.
- [H658] Geber. *Works of Geber, the most famous Arabian Prince and philosopher...Englised by R. Russel.* 8°, London, 1678.
- [H659] Geber. *The works of Geber, the most famous Arabian Prince and Philosopher of the investigation and perfection of the philosophers-stone.* 8°, London, 1686.
- [H669] Gilbert, Samuel. *The florist's vade mecum... 3rd ed., enlarged.* 12°, London, 1702.
- [H751] Helmont, Jan Baptista van. *Ortus medicinæ, id est initia physicæ inaudita...edente F. M. van Helmont... Ed. 4<sup>a</sup>.* F°, Lugduni, 1667.
- [H785] Hobbes, Thomas. *De mirabilibus Pecci: being the wonders of the Peak in Darby-shire...In English and Latine...* 8°, London, 1678.
- [H809] Houghton, Thomas. *Rara avis in terris: or The compleat miner, in two books...* 12°, London, 1681.
- [H822] Huygens, Christiaan. *Traité de la lumière. Où sont expliquées les causes de ce qui luy arrive dans la reflexion, & dans la refraction...Par C. H[u]ygens]. ...Avec un discours de la cause de la pesanteur.* 4°, Leide, 1690.
- [H844] Jacchæus, Gilbertus. *Institutiones medicæ. Ed. postrema, ab autore recognita.* 12°, Lugduni Batavorum, 1631.
- [H856] Johnstone, John. *Notitia regni mineralis, seu subterraneorum catalogus...* 12°, Lipsiæ, 1661.
- [H881] Kennedy, Peter. *An essay on external remedies. Wherein it is considered, whether all the curable distempers incident to human bodies, may not be cured by outward means...* 8°, London, 1715.
- [H882] Kerckring, Theodor. *Commentarius in Currum triumphalem Antimonii Basilii Valentini, a se Latinitate donatum.* 8°, Amstelodami, 1671.

- [H892] Emanuel Koenig, *Regnum minerale, physicè, medicè, anatomicè, chymicè, alchymicè, analogicè, theoreticè & practicè investigatum, perscrutum & erutum...* 4°, Basileæ Rauracorum, 1686.
- [H908] Lamy, Guillaume. *Dissertation sur l'antimoine*. 12°, Paris, 1682.
- [H926] Le Cleric, Daniel. *Histoire de la médecine...* [3 pts.] 4°, Amsterdam, 1702.
- [H938] Lemery, Nicolas. *A course of chymistry...3rd ed., transl. from the 8th ed. in the French...* 8°, London, 1698.
- [H939] Lemery, Nicolas. *Traité de l'antimoine, contenant l'analyse chymique de ce minéral, & un recueil d'un grand nombre d'opérations...* 12°, Paris, 1707.
- [H941] Le Mort, Jacob. *Chymixæ veræ nobilitas & utilitas, in physica corpusculari, theoria medica...* [4 pts.] 4°, Lugduni Batavorum, 1696
- [H954] Libavius, Andreas. *Alchymia, recognita, emendata, et aucta... tum commentario medico physico chymico...* [3 pts.] F°, Francofurti, 1606.
- [H961] *Liquor Alcahest, or A discourse of that immortal dissolvent of Paracelsus & Helmont...* [By G. Starkey.] [2nd ed.?] 8°, London, 1684.
- [H1003] *Lumière [La] sortant par soy même des tenebres, ou Véritable théorie de la pierre des philosophes...* [Variously attributed to M.-A. Crassellame and O. Tachenius.] 8°, Paris, 1687.
- [H1014] Magnenus, Johannes Chrysostomus, *Democritus reviviscens: sive Vita & philosophia Democriti. Ed. ultima*. 12°, Hagæ-Comitis, 1658.
- [H1023] Malebranche, Nicolas. *De la recherche de la vérité...* 6° éd. 4 vols. 12°, Paris, 1712.
- [H1034] *Marrow [The] of alchemy, being an experimental treatise, discovering the secret and most hidden mystery of the philosophers elixir...By Eirenæus Philoponos Philalethes [i.e. G. Starkey].* 8°, London, 1654.
- [H1048] Mayer, Michael. *Symbola aureæ mensæ duodecim nationum...* 4°, Francofurti, 1617.
- [H1053] Mead [Mede], Joseph. *Works. Corrected and enlarged ...* [3rd ed.] F°, London, 1672.
- [H1054] Mead, Richard. *De imperio solis ac lunæ in corpora humana, et morbis inde oriundis*. 4°, Londini, 1704.
- [H1055] Mead, Richard. *A short discourse concerning pestilential contagion, and the methods to be used to prevent it*. 8°, London, 1720.
- [H1056] Mead, Richard. *A short discourse*, 8th ed., with additions. 8°, London, 1722.
- [H1060] Meibomius, Marcus. *Antiquæ musicæ auctores septem. Græce et Latine. M. Meibomius restituit ac notis explicavit*. 2 vols. 4°, Amstelodami, 1652.
- [H1081] Michelotti, Pietro Antonio. *De separatione fluidorum in corpore animali dissertatio physico-mechanico-medica*. 4°, Venetiis, 1721.
- [H1082] Milton, John. *Poetical works*. 2 vols. 4°, London, 1720
- [H1110] More, Henry. *An antidote against atheisme, or An appeal to the natural faculties of the minde of man, whether there be not a God*. 8°, London, 1653.
- [H1111] More, Henry. *Apocalypsis Apocalypseos: or The Revelation of St. John unveiled*. 4°, London, 1680.
- [H1113] More, Henry. *The Immortality of the Soul, so farre forth as it is demonstrable from the knowlege of nature and the light of reason*. 8°, London, 1659.
- [H1114] More, Henry. *Philosophicall poems*. 8°, Cambridge, 1647.
- [H1117] Morgagni, Giovanni Battista. *Adversaria anatomica omnia...* 4°, Patavii, 1719.
- [H1118] Morgan, Thomas. *Philosophical principles of medicine...* 8°, London, 1725.
- [H1120] Morland, Joseph. *Disquisitions concerning the force of the heart, the dimensions of the coats of the arteries, and the circulation of the blood*. 8°, London, 1713.

- [H1130] *Musaeum Hermeticum omnes sopho-spagyricae artis discipulos fidelissime erudiens.* 4°, Francofurti, 1625.
- [H1132] Musschenbroek, Pieter van. *Disputatio medica inauguralis de aëris præsentia in humoribus animalibus...* 4°, Lugd. Bat., 1715.
- [H1138] Mystagogus, Clidophorus, pseud. *Mercury's Caducean rod: or, The great and wonderful office of the universal mercury, or God's Viceregent, displayed...* By Cleidophorus Mystagogus [i.e. W. Yarworth]. 8°, London, 1702.
- [H1155] Newton, Isaac. *Universal Arithmetick: or, A treatise of arithmetical composition and resolution. To which is added, Dr. Halley's Method of finding the roots of æquations arithmetically. Transl. from the Latin by the late Mr. Raphson, and revised and corrected by Mr. Cunn.* 8°, London, 1720.
- [H1193] *Nubes testium: or A collection of the Primitive Fathers ...* [By J. Gother.] 4°, London, 1686.
- [H1196] Nuysement, Jacques. *Tractatus de vero sale secreto philosophorum, & de universali mundi spiritu...nunc Latine versus a L. Combachio...* 12°, Lugduni Batavorum, 1672.
- [H1205] *Ophthalmographia: or, A treatise of the eye, in 2 parts...*[By P. Kennedy.] 8°, London, 1713.
- [H1231] Palfyn, Jean. *Description anatomique des parties de la femme, qui servent à la génération...* 4°, Leide, 1708.
- [H1238] Paracelsus. *Aurora theasurusque philosophorum, Theophrasti Paracelsi, Germani philosophi, & Medici præ cunctis omnibus accuratissimi. Accessit Monarchia physica per G. Dorneum...* 8°, Basileæ, 1577.
- [H1239] Paracelsus. *Congeries Paracelsicæ chemiæ de transmutationibus metallorum, ex omnibus quæ de his ab ipso scripta reperire licuit hactenus. Accessit genealogia mineralium, atq3 metallorum omnium, eiusdem autoris. G. Dorneo interprete.* 8°, Francofurti, 1581.
- [H1240] Paracelsus. *De summis naturæ mysteriis commentarii III, à G. Dorn conversi...* 8°, Basileæ, 1584.
- [H1241] Paracelsus. *Libri V. de vita longa, incognitarum rerum, & hucusque à nemine tractatarum refertissimi...* 8°, Basileæ, [1562].
- [H1242] Paracelsus. *Opera omnia medico-chemico-chirurgica...Ed. novissima...* 3 vols. in 2. F°, Genevæ, 1658.
- [H1243] Paracelsus. *Tract. varii.* 4°, 1600.
- [H1244] *Paralipomena prophetica, containing several supplements and defences of D<sup>r</sup> Henry More his Expositions of the Prophet Daniel and the Apocalypse...* [2 pts.] 4°, London, 1685.
- [H1257] Parkinson, John. *Theatrum botanicum: the theater of plants, or, An herball of large extent...* F°, London, 1640.
- [H1267] Patricius, Franciscis. *Magia philosophica, hoc est F. Patricii summi philosophi Zoroaster & eius 320. Oracula Chaldaica. Asclepii Dialogus. & Philosophia magna Hermetis Trismegisti...Latine reddita.* 8°, Hamburgi, 1593.
- [H1287] Petiver, James. *A catalogue of M<sup>r</sup> Ray's English Herbal illustrated with figures on [50] folio copper plates.* F°, London, [c. 1700].
- [H1288] Petiver, James. *Gazophylacii naturæ & artis decas prima[-quinta]...* 8°, Londini, 1702-6.
- [H1289] — *Gazophylacii naturæ & artis decas prima[-decima]...*[The leaves of the text of the 8° ed., 1702-6, [London, 1711].
- [H1290] Petiver, James. *Plants already engraved in Mr. Petiver's English Herbal.* F°, London, [1715].
- [H1291] Pettus, Sir John. *Fleta minor. The laws of art and nature, in knowing, judging, assaying, fining, refining and enlarging the bodies of confin'd metals. In 2 pts. The first contains Assays of L. Erckern...The second contains Essays on metallick words, as a dictionary...*By Sir John Pettus. F°, London, 1683.

- [H1302] *Philosophical [A] epistle, discovering the unrevealed mystery of the three fires of the Sophi.* [Signed Clodophorus Mystagogus, i.e. W. Yarworth.] 8°, [c. 1702].
- [H1309] *Philosophie naturelle de trois anciens philosophes renommez: Artephius, Flamel, & Synesius, traitant de l'art occulte, & de la transmutation metallique. Dernière éd.* [of *Trois traitez de la philosophie naturelle...*]. 4°, Paris, 1682.
- [H1311] *La philosophie naturelle restablie en sa pureté. Où l'on void à découvert toute l'œconomie de la nature, & où se magnifistent quantité d'erreure de la philosophie ancienne...* [By J. d'Espagnet.] 8°, Paris, 1651.
- [H1340] Porta, Giambattista della. *Magiæ naturalis libri XX...* 12°, Lugd. Batavorum, 1651.
- [H1344] Power, Henry. *Experimental philosophy, in three books...* 4°, London, 1664.
- [H1351] Proclus, Diadochus. *Procli De sphæra liber I. Cleomedis De mundo, sive circularis inspectionis meteorum libri II...Omnia Græcè & Latinè...coniuncta...* 8°, Basileæ [1585].
- [H1375] Ray, John. *Three physico-theological discourses, concerning I. The primitive chaos, and creation of the world. II. The general deluge, its causes and effects. III. The dissolution of the world, and future conflagration...* 3rd ed., illustrated... 8°, London, W. Innys, 1713
- [H1376] Ray, John. *The wisdom of God manifested in the works of the Creation, in 2 parts...* 2nd ed., very much enlarged. 8°, London, 1692.
- [H1407] Ripley, George. *Ripley reviv'd: or, An exposition upon Sir George Ripley's hermetico-poetical works...Written by Eirenæus Philalethes [i.e. G. Starkey]...* 8°, London, [1667-]1678.
- [H1433] Ruysch, Fredrik. *Adversariorum anatomico-medico-chirurgicorum decas secunda.* 4°, Amstelodami, 1720.
- [H1438] Salmon, Thomas. *A proposal to perform musick, in perfect and mathematical proportions...* 4°, London, 1688.
- [H1439] Salmon, Thomas. *Medicina practica: or The practical physician...* 8°, London, 1707.
- [H1442] Sanderson, Robert, Bishop of Lincoln. *Logicæ artis compendium. 3<sup>a</sup> hac ed. recognitum ...* [2 pts.] 8°, Oxoniæ, 1631.
- [H1460] Schelhammer, Gunther Christoph. *De nitro, cum veterum, tum nostro commentatio...* 8°, Amstelodami, 1709.
- [H1470] Schindler, Valentin. *Lexicon pentaglotton, Herbraicum, Chaldaicum, Syriacum, Talmudico-Rabbinicum, & Arabicum...* F°, Hanoviæ, 1612.
- [H1486] Seneca, Lucius Annaeus. *Opera omnia, ab A. Schotto ad veterum exemplarium fidem castigata, Græcis etiam hiatibus expletis.* Vol. 1. 8°, Genevæ, 1626.
- [H1487] Seneca, Lucius Annaeus. *Operum tomus 2, cum A. Schotti ad veterum exemplarium fidem castigatione...* 8°, [1626 ?].
- [H1488] Seneca, Lucius Annaeus. *L. Annæi Senecæ & P. Syri Mimi, forsan etiam aliorum, singulares sententiæ...studio & opera J. Gruteri...* 8°, Lugduni Batavorum, 1708.
- [H1489] Seneca, Lucius Annaeus. *L. & M. Senecæ Trag* 12°, Amsterdami, 1645.
- [H1490] Seneca, Lucius Annaeus. *L & M. Senecæ Tragœdiæ. Cum notis T. Farnabii.* 12°, Amsterodami, 1656.
- [H1503] Sextus Empiricus. *Opera quæ extant...H. Stephano interprete...Græcè nunc primùm editi...* F°, Parisiis, 1621
- [H1589] Tachenius, Otto. *Otto Tachenius his Hippocrates chymicus...Transl. into English by J. W.* 4°, London, 1677.
- [H1601] Temple, Sir William. *An introduction to the history of England. 2nd ed. corrected and amended.* 8°, London, 1699.

- [H1608] *Theatrum chemicum, præcipuos selectorum auctorum tractatus de chemiæ et lapidis philosophici antiquitate, veritate, jure, præstantia, & operationibus, continens...*[Ed. by L. Zetzner etc.] 6 vols. 8°, Argentorati, 1659-61.
- [H1631] *Tracts, Medical, chiefly on the small pox.* 8°, 1724.
- [H1642] *Triomphe [Le] hermetique, ou La pierre philosophale victorieuse...*[By A.T. de Limojon de Saint-Didier.] 8°, Amsterdam, 1689.
- [H1644] *A true light of alchymy. Containing, I. A correct edition of the Marrow of alchymy [by Eirenæus Philoponos Philalethes [i.e. G. Starkey]]...II. The errors of a late tract called, A short discourse of the quintessence of philosophers...III. The method and material pointed at, composing the Sophick Mercury...* 12°, London, 1709.
- [H1675] Venette, Nicolas. *Traité des pierres qui s'engendrent dans les terres & dans les animaux, où l'on parle exactement des causes qui les forment dans les hommes...* 12°, Amsterdam, 1701.
- [H1708] Waller, William. *An essay on the value of the mines, late of Sir Carbery Price.* 8°, London, 1698.
- [H1709] Wallis, John. *Mechanica: sive, De motu, tractatus geometricus.* 3 pts. 4°, Londini, 1669-71.
- [H1710] Wallis, John. *Opera mathematica.* F°, Oxoniæ, 1693-9.
- [H1718] Webster, John. *Metallographia: or, An history of metals...* 4°, London, 1671.
- [H1741] Willis, Thomas. *Pathologiæ cerebri, et nervosi generis specimen. In quo agitur de morbis convulsivis, et de scorbuto.* 12°, Amstelodami, 1668.
- [H1744] Wing, Vincent. *Harmonicon cæleste: or, The cælestial harmony of the visible world...* F°, London, 1651. Butler Library, Columbia University, New York.
- [H1753] Woodward, John. *The state of physick and of diseases...* 8°, London, 1718.
- [H1757] Wotton, William. *Reflections upon ancient and modern learning. 2nd ed., with large additions. With A dissertation upon the Epistles of Phalaris [etc.]. By Dr. Bentley.* [2 pts.] 8°, London, 1697.
- [H1760] Yarwoth, William. *Introitus apertus ad artem distillationis; or The whole art of distillation practically stated...* 8°, London, 1692.
- [H1762] Zahn, Godofredus Andreas. *Dissertatio de origine, progressu et dignitate medicinæ...* 12°, Vesaliæ, 1708. ?
- [H1743] Wing, Vincent. *Astronomia Britannica: in qua per novam, concinnioresq; methodum, hi quinque tractatus traduntur.* [2 pts.] F°, Londini, 1669.

## II. LITTÉRATURE SECONDAIRE

### A. Études historiques

- Abecassis A., Eisenberg J. 2004. *À Bible ouverte : la Genèse ou le livre de l'homme*, Paris, Albin Michel.
- Achard M. 2001. « Philosophie antique. *Logos endiathetos* et théorie des *lekta* chez les Stoïciens », *Laval théologique et philosophique* 57 (2), p. 225–233.
- Alberti A. 1988. *Sensazione e realtà. Epicuro e Gassendi*, Florence, Accademia toscana di scienze e lettere « La Colombaria », Serie Studi 95.
- Alexander P. 1985. *Ideas, Qualities and Corpuscles. Locke and Boyle on the External World*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Alexandre E. 1998. *Visages d'un Interprète : Marsile Ficin et le Timée : De la découverte à la réception de la physique platonicienne (une étude historique et thématique du Compendium in Timaeum)*, thèse doctorale, Lausanne, Faculté des Lettres.
- Alleau R. 1953. *Aspects de l'alchimie traditionnelle : textes et symboles alchimiques suivis de "La Pierre de Touche" d'Huginus a Barmâ*, Paris, Éditions de Minuit.
- Allen M.S. 2019. « Revisiting Isaac Newton's *Index Chemicus*: A response to Richard S. Westfall », *Ambix* 66 (1), p. 72-81.
- Allondans T.G. d'. 2002. *Rites de Passage, rites d'initiation : Lecture d'Arnold Van Gennep*, Québec, Presses universitaires de Laval.
- Anawati G.C. 1971. « Avicenne et l'alchimie », dans *Oriente e Occidente nel Medio Evo : Philosophia e Scienze*, Accademia nazionale dei Lincei, Rome, p. 285-341.
- \_\_\_\_\_ 2003. « L'alchimie arabe », dans Roshdi Rashed *et al.*, *Histoire des sciences arabes*, tome 3 : *Technologie, alchimie et sciences de la vie*, Paris, Seuil, coll. « Science ouverte », p. 111-141.
- Andraut R. 2016. *La raison des corps. Mécanisme et sciences médicales*, Paris, Vrin, coll. « Problèmes de la raison ».
- Andraut R., Buchenau S., Crignon C., Rey A.-L. 2014. *Médecine et philosophie de la nature humaine, de l'âge classique aux Lumières. Anthologie*, Paris, Garnier, Classiques Garnier.
- Anfray J.-P. 2014. « Le *sensorium* dans la controverse Leibniz-Clarke comme héritage des disputes scolastiques sur la présence, l'immensité et la science divines », *Studia Leibnitiana* 46 (2), p. 234-257.
- Ansaldi S. 2010. *Giordano Bruno. Une philosophie de la métamorphose*, Paris, Classiques Garnier.
- \_\_\_\_\_ 2017. *Les liens de la métamorphose. Philosophie et magie de la Renaissance à l'âge classique*, Paris, Kimé.
- \_\_\_\_\_ 2017-b. *Fureurs et mélancolie : philosophie, théologie et poésie à la Renaissance*, Lyon, ENS Éditions, coll. « La Croisée des chemins ».
- Anstey P. 1999. « Boyle on occasionalism: an unexamined source », *Journal of the History of Ideas* 60, p. 57-81.
- \_\_\_\_\_ 2009. « Speculative vs. experimental natural philosophy » dans P. Anstey, J. Schuster (éd.), *The Science of Nature in the Seventeenth Century*, Dordrecht, Springer, p. 215–242.
- Anstey P.R. 2002. « Boyle on seminal principles », *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences* 33, p. 597-630.
- Antiseri D., Reale G. 1995. *Historia del Pensamiento Filosófico y Científico, II: Del humanismo a Kant*, Barcelone, Herder.

- Arasse D. 2004. *Histoires de peinture*, Paris, Gallimard, Denoël.
- Armogathe J-R. 1988. « L'imagination de Mersenne à Pascal », dans M. Bianchi, M. Fattori (éd.), Rome, *Phantasia-Imaginatío*, p. 259-272.
- Armstrong H.L. 1972. « Comment on Newton's inclusion of indigo in the spectrum », *American Journal of Physics* 40, p. 1709.
- Atwood M.A. 1960. *Hermetic Philosophy and Alchemy: A Suggestive Inquiry Into "The Hermetic Mystery " with a Dissertation on the More Celebrated of the Alchemical Philosophers (1850)*, New York, The Julian Press.
- Aucante V. 2006. *La philosophie médicale de Descartes*, Paris, PUF, coll. « Science, histoire et société ».
- Auffray J.-P. 2012. *Newton ou le triomphe de l'alchimie*, Paris, Poche, Le Pommier.
- Auger L. 1950. « La controverse entre Morin et Descartes sur la matière subtile », *Revue d'histoire des sciences et de leurs applications* 3 (3), p. 255-262.
- Bailey, M.D. 2008. « The age of magicians: Periodization in the history of European magic », *Magic, Ritual, and Witchcraft* 3 (1), p. 1-28.
- Baillon J.-F. 1995. *Newtonianisme et Idéologie dans l'Angleterre des Lumières*, thèse doctorale, Université Paris IV-Sorbonne.
- Baillon J.-F. 2006. « Théologie newtonienne et théorie de la vision : quels contextes pour les éditions de l'Optique de Newton de 1704 à 1722 ? », *Revue de la Société d'études anglo-américaines des XVII<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup> siècles* 62, p. 129-141.
- \_\_\_\_\_. 2008. « Retraduire la science. Le cas de l'Optique de Newton, de Pierre Coste (1720) à Jean-Paul Marat (1787) » dans *Traduire la science : Hier et aujourd'hui*, Pessac, Maison des Sciences de l'Homme d'Aquitaine, [en ligne : <http://books.openedition.org/msha/8760>]
- \_\_\_\_\_. 2009. « Two eighteenth-century translators of Newton's *Opticks*: Pierre Coste and Jean-Paul Marat », dans S.D. Snobelen (éd.), *Isaac Newton in the Eighteenth Century, Enlightenment and Dissent* 25, Londres, Queen Mary Centre for Religion and Literature in English, p. 1-28.
- Bakker F., Bellis D., Palmerino C.R. 2019. (éd.). *Space, Imagination and the Cosmos from Antiquity to the Early Modern Period*, Cham, Springer.
- Banchetti-Robino M.P. 2020. *The Chemical Philosophy of Robert Boyle: Mechanicism, Chymical Atoms, and Emergence*, Oxford, Oxford University Press.
- Barker P. 1991. « Stoic contributions to early modern physics », dans M.J. Osier (éd.), *Atoms, Pneuma and Tranquillity. Epicurean and Stoic Themes in European Thought*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 1351-1354.
- Basílico B. 2017. « L'*harmonia mundana* au XVII<sup>e</sup> siècle. Les critiques de Marin Mersenne adressées au monocorde du monde de Robert Fludd », *L'Atelier du Centre de recherches historiques* 17, URL : <https://journals.openedition.org/acrh/7910>.
- \_\_\_\_\_. 2017-b. *Musique, mathématiques et philosophie dans l'œuvre de Marin Mersenne*, thèse doctorale, dir. Édouard Mehl, Lille 3.
- Becco A. 1978. « Leibniz et François-Mercure van Helmont : Bagatelle pour des monades », dans *Magia naturalis und die Entstehung der modernen Naturwissenschaften, Symposion der Leibniz-Gesellschaft, Hannover, 14. und 15. November 1975*, Studia Leibnitiana Sonderheft 7, Wiesbaden, Steiner, p. 121-142.
- Bellis D. 2009. « La fable du Monde chez Descartes », *Alliage* 65, Octobre 2009, p. 36-48.
- \_\_\_\_\_. 2009-b. « La reconstruction physique du monde à partir de l'expérience de pensée ou l'invention de la physique cartésienne », dans Delphine Bellis et Étienne Brun-Rovet (dir.), *Les détours du savoir : expérience de pensée, fiction et réalité*, Paris, Nouveau Monde Éditions, p. 55-80.

- \_\_\_\_\_ 2010. « Le Monde de Descartes et la Genèse : une dialectique de la lecture du texte sacré et de l'écriture du texte scientifique », dans Mélanie Adda (dir.), *Textes sacrés et culture profane : de la révélation à la création*, Berne, Berlin, Bruxelles, Francfort, New York, Oxford, Vienne, Peter Lang, p. 139-161.
- \_\_\_\_\_ 2018. « Imaginary spaces and cosmological issues in Gassendi's philosophy » dans F. Bakker D. Bellis, C.R. Palmerino (dir.), *Space, Imagination and the Cosmos from Antiquity to the Early Modern Period*, Cham, Springer, p. 233-259.
- \_\_\_\_\_ 2019. « Les *Cinquièmes Objections et Réponses* », dans Dan Arbib (éd.), *Les Méditations métaphysiques, Objections et Réponses de Descartes. Un commentaire*, Paris, Vrin, p. 309-333.
- \_\_\_\_\_ 2019-b. *Lumière, visible, vision : l'optique képlérienne et l'émergence du sujet moderne selon Gérard Simon*, dans Delphine Bellis, Nicolas Roudet (éd.), Gérard Simon, *Kepler, rénovateur de l'optique*, Classiques Garnier, coll. « Histoire et philosophie des sciences », p. 17-33.
- Ben-David J. 1971. *The Scientist's role in society : A Comparative Study*, Englewood Cliffs, Prentice Hall.
- Bennett J.A. 1989. « Magnetical philosophy and astronomy from Wilkins to Hooke », dans R. Taton, C. Wilson (éd.), *Planetary Astronomy from the Renaissance to the rise of astrophysics: Tycho Brahe to Newton*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 222-230.
- Bensaude-Vincent B., Newman W.R. 2007. (éd.). *The Artificial and the Natural: An Evolving Polarity*, Cambridge, Mass., Londres, MIT Press.
- Beretta M., Conforti M. 2014. (éd.). *Fakes!? Hoaxes, Counterfeits, and Deception in Early Modern Science*, Sagamore Beach, Science History Publications.
- Bernstein, H. 1977. « Leibniz and the *Sensorium Dei* », *Journal of the History of Philosophy* 15 (2), p. 171-182.
- Besnier B. 2003. « La conception stoïcienne de la matière », *Revue de métaphysique et de morale* 37 (1), p. 51-64.
- Biagioli M. 1990. « The anthropology of incommensurability » *Studies in History and Philosophy of Science* 21, p. 183-209.
- Bianchi M.L. 1994. « The visible and the invisible. From alchemy to Paracelsus », dans P. Rattansi, A. Clericuzio (éd.), *Alchemy and chemistry in the 16<sup>th</sup> and 17<sup>th</sup> centuries*, Dordrecht, Kluwer, International Archives of the History of Ideas 140, p. 17-50.
- Biarnais M.-F. 1988. « Les "*Principia Mathematica*" : défi aux "Principes" cartésiens ou réalité ? », *Revue Philosophique de Louvain* 86 (72), p. 440-466.
- Bigotti F. 2017. « A previously unknown path to corpuscularism in the seventeenth century: Santorio's *Marginalia to the Commentaria in Primam Fen Primi Libri Canonis Avicennae* (1625) », *Ambix* 64 (1), p. 29-42.
- Bilak D. 2013. « Alchemy and the end times: Revelations from the laboratory and library of John Allin, Puritan alchemist (1623–1683) », *Ambix* 60 (4), p. 390-414.
- Blair A. 2000. « Mosaic physics and the search for a pious natural philosophy in the Late Renaissance », *Isis* 91, p. 32–58.
- Blay M. 1983. *La Conceptualisation newtonienne des phénomènes de la couleur*, Paris, Vrin.
- \_\_\_\_\_ 1990. « Marat théoricien de l'optique et critique de Newton », dans *Scientifiques et sociétés pendant la Révolution et l'Empire*, Paris, CTHS.
- \_\_\_\_\_ 1995. *Les « Principia » de Newton*, Paris, PUF, coll. « Philosophies ».
- \_\_\_\_\_ 2003. « L'attraction unificatrice newtonienne », *XVII-XVIII. Bulletin de la société d'études anglo-américaines des XVII<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup> siècles* 56, p. 31-41.
- \_\_\_\_\_ 2013. *Dieu, la nature et l'homme. L'originalité de l'Occident*, Paris, Armand Colin.

- \_\_\_\_\_ 2014. *L'Existence au risque de l'innovation*, Paris, CNRS éditions.
- Bloch E. 1974. *La Philosophie de la Renaissance*, trad. Pierre Kamnitzer, Paris, Payot & Rivages, coll. « Petite Bibliothèque Payot », 2007.
- Bloch O. 1971. *La Philosophie de Gassendi : Nominalisme, Matérialisme et Métaphysique*, La Haye, M. Nijhoff, International Archives of the History of Ideas 38.
- Blondel M. 1896. « Le christianisme de Descartes », *Revue de Métaphysique et de Morale* 4 (4), p. 551-567.
- Boas M. 1952. « Newton and the theory of chemical solution », *Isis* 43, p. 123.
- \_\_\_\_\_ 1975. « Newton's voyage in the strange seas of alchemy », dans M.L. Righini Bonelli, W.R. Shea (éd.), *Reason, Experiment, and Mysticism in the Scientific Revolution*, New York, Science History Publications, p. 239-246.
- \_\_\_\_\_ 1952. « The establishment of the mechanical philosophy » *Osiris* 10, p. 412-541.
- \_\_\_\_\_ 1958. *Robert Boyle and Seventeenth Century Chemistry*, Cambridge, University Press.
- Boas M., Hall A.R. 1958. « Les expériences chimiques de Newton », *Archives internationales d'histoire des sciences* II, p. 113-152.
- Boas M., Hall A.R. 1959. « Newton's Electric Spirit: Four Oddities » *Isis* 50 (4), p. 473-476.
- Böespflug F. 2006. « Le syncrétisme et les syncrétismes. Périls imaginaires, faits d'histoire, problèmes en cours », *Revue des sciences philosophiques et théologiques* 90 (2), p. 273-295.
- Bonardel F. 1993. *Philosophie de l'alchimie. Grand Œuvre et modernité*, Paris, PUF, coll. « Questions ».
- Boran E. A., Feingold M. 2017. (éd.). *Reading Newton in Early Modern Europe*, Leyde, Brill.
- Boyer C. 1931. « La théorie augustinienne des raisons séminales », dans *Miscellanea Agostiniana* vol. II, Rome, Typographie Vaticane, p. 795-819.
- Brady J.M. 1964. « St. Augustine's theory of seminal reasons », *New Scholasticism* 38, p. 141-158.
- Braun L. et al. 1980. (éd.). *Paracelse*, Paris, Albin Michel, coll. « Cahiers de l'hermétisme ».
- Bréteau J.-L. 1988. *Ralph Cudworth, le penseur*, thèse de doctorat en Études Anglaises, sous la direction de Robert Ellrodt, soutenue à Paris 3.
- Brett G.S. 1928. « Newton's place in the history of religious thought » dans F.E. Brasch (éd.), *Sir Isaac Newton, 1727-1927: A Bicentenary Evaluation of his Work*, Baltimore, Williams and Wilkins, p. 259-273.
- Brohard Y. 2012. *Une histoire de la pharmacie. Remèdes, onguents, poisons*, Paris, Éditions de la Martinière.
- Brooke J. 1988. « The God of Isaac Newton », dans J. Fauvel, R. Flood, M. Shortland, R. Wilson (éd.), *Let Newton be!*, Oxford, Oxford University Press, p. 169-184.
- Brun J. 1958. *Le Stoïcisme*, Paris, PUF, coll. « Que sais-je ? », rééd. 1976.
- Brunold C. 1930. *Le problème de l'affinité chimique et l'atomistique : étude du rapprochement actuel de la physique et de la chimie*, Paris, Masson et Cie.
- Buchwald J.Z., Cohen I.B. 2001. (éd.). *Isaac Newton's Natural Philosophy*, Cambridge, Mass., Londres, MIT Press, Dibner Institute Studies in the History of Science and Technology.
- Buchwald J.Z., Feingold M. 2012. *Newton and the Origin of Civilization*, Princeton, NJ, Princeton University Press.
- Burns R.M. 1984. « The great debate on miracles ». *Religious Studies* 20 (2), p. 316-318.
- Buzon F de., Kambouchner D. 2015. « L'âme avec le corps : les sens, le mouvement volontaire, les passions », dans F. de Buzon, É. Cassan, D. Kambouchner, *Lectures de Descartes*, Paris, Ellipses, p. 279-328.
- Bynum W.F. 1975. « *The Great Chain of Being* after forty years: an appraisal », Recension de Arthur O. Lovejoy, *The Great Chain of Being*, New York, 1960 (1<sup>re</sup> édition 1936), *History of Science* 13, p. 1-28.

- Cafiero L. 1964. « Robert Fludd e la polemica con Gassendi », *Rivista Critica di Storia della Filosofia* 19, p. 367-410.
- Calvet A. 2010. « La théorie *per minima* dans les textes alchimiques des XIV<sup>e</sup> et XV<sup>e</sup> siècles », dans Miguel López-Pérez, Didier Kahn, Mar Rey Bueno (éd.), *Chymia. Science and Nature in Early Modern Europe*, Newcastle upon Tyne, Cambridge Scholar Publishing, p. 41-69.
- Canseliet E. 1967. (éd.). *L'Alchimie et son "Livre muet" ("Mutus liber")*, Paris, J.-J. Pauvert.
- Casini P. 1975. « Newton, a sceptical alchemist? », dans M.L. Righini Bonelli, W.R. Shea (éd.), *Reason, Experiment, and Mysticism in the Scientific Revolution*, New York, Science History Publications, p. 233-238.
- Casini P. 1984. « Newton: The "Classical Scholia" », *History of science* 22, p. 1-58.
- Caspar P. 1991. *Penser l'embryon. D'Hippocrate à nos jours*, Paris, Éditions universitaires.
- Cassan É. 2009. « Les tourbillons de Descartes », *Alliage* 65, p. 23-35.
- Cassirer E. 1953. *The Platonic Renaissance in England*, trad. J.P. Pettigrove, Edimbourg, Nelson.
- \_\_\_\_\_ 1983. *Individu et Cosmos dans la philosophie de la Renaissance*, trad. P. Quillet, Paris, Éditions de Minuit.
- Castillejo D. 1981. *The Expanding Force in Newton's Cosmos as Shown in his Unpublished Papers*, Madrid, Ediciones de Arte y Bibliofilia.
- Céard J. 1977. *La Nature et les prodiges*, Genève, Droz.
- \_\_\_\_\_ 1993. « L'analogie du macrocosme et du microcosme, figure de la récapitulation », dans P. Mengal (éd.), *Histoire du concept de récapitulation. Ontogenèse et phylogenèse en biologie et en sciences humaines*, Paris, Milan, Barcelone, Masson, p. 5-16.
- Chambers J. 2009. *The Secret Life of Genius: How 24 Great Men and Women Were Touched by Spiritual Worlds*, Rochester VT, Destiny Books.
- \_\_\_\_\_ 2018. *The Metaphysical World of Isaac Newton: Alchemy, Prophecy, and the Search for Lost Knowledge*, Rochester VT, Destiny Books.
- Chang K. 2021. « From university to court: The reversal of Stahl's positions on gold-making », *Ambix* 68 (2-3), p. 214-230.
- Chaudhury P.J. 1962. « Newton and hypothesis », *Philosophy and Phenomenological Research* 22 (3), p. 344-353.
- Chen E.D. 2020. « Newton's early metaphysics of body: impenetrability, action at a distance, and essential gravity », *Studies in History and Philosophy of Modern Physics* 72, p. 192-204.
- Chevalier A.G. 1940. « The 'antimony war'. A dispute between Montpellier and Paris », *Ciba Symposia* II, Summit, NJ, Ciba Pharmaceutical Company, p. 418-423.
- Chevalier J., Gheerbrant A. 1969. *Dictionnaire des symboles*, Paris, R. Laffont & Jupiter.
- Chevalley C. 1987. « L'Ars Magna Lucis et Umbrae d'Athanase Kircher. Néoplatonisme, hermétisme et "nouvelle philosophie" », *Baroque* 12, [En ligne], URL : <https://journals.openedition.org/baroque/584>
- Churchill M.S, Dobbs B.J.T. 2016. « A Preliminary Reassessment of Newton's Alchemy » dans I.B. Cohen, G. Smith (éd.), *The Cambridge Companion to Newton*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 454-484.
- Churchill M.S. 1967. « *The Seven Chapters*, with explanatory notes », *Chymia* 12, p. 29-57.
- Clavelin M. 1968. *La Philosophie naturelle de Galilée*, Paris, A. Colin.
- \_\_\_\_\_ 2004. « Le copernicanisme et la mutation de la philosophie naturelle », *Revue de Métaphysique et de Morale* 43 (3) : *Philosophie de la nature* (juillet-septembre 2004), p. 353-370.
- Clavelin M. 2009. « Galilée et Descartes sur la conservation du mouvement acquis », *Dix-septième siècle* 242, p. 31-43.

- Clericuzio A. 1990. « A redefinition of Boyle's chemistry and corpuscular philosophy », *Annals of Science* 47, p. 561-589.
- \_\_\_\_\_ 1993. « From van Helmont to Robert Boyle. A study of the transmission of chemical and medical theories in seventeenth-century England », *The British Journal for the History of Science* 26, p. 303-334.
- \_\_\_\_\_ 1994. « The internal laboratory. The chemical reinterpretation of medical spirits in England (1650-1680) » dans P. Rattansi, A. Clericuzio (éd.), *Alchemy and chemistry in the 16<sup>th</sup> and 17<sup>th</sup> centuries*, Dordrecht, Kluwer, p. 51-84.
- \_\_\_\_\_ 1996. « Alchimie, philosophie corpusculaire et minéralogie dans la *Metallographia* de John Webster/Alchemy, corpuscular philosophy and mineralogy in the John Webster's "*Metallographia*" », *Revue d'histoire des sciences* 49 (2-3), p. 287-304.
- \_\_\_\_\_ 1997. « L'atomisme de Gassendi et la philosophie corpusculaire de Boyle », dans S. Murr (dir.), *Gassendi et l'Europe (1592-1792)*, Paris, Vrin, p. 227-235.
- \_\_\_\_\_ 2000. *Elements, Principles and Corpuscles. A Study of Atomism and Chemistry in the Seventeenth Century*, Dordrecht, Springer.
- \_\_\_\_\_ 2000-2003. « Philosophie de la nature, chimie et alchimie au XVII<sup>e</sup> siècle : Jean-Baptiste Van Helmont et Robert Boyle », *Chrysopoeia* VII, p. 315-324.
- \_\_\_\_\_ 2016. « Mechanism and Chemical Medicine in Seventeenth-Century England: Boyle's Investigation of Ferments and Fermentation », dans P. Distelzweig, B. Goldberg, E. Ragland (éd.), *Early Modern Medicine and Natural Philosophy*, Dordrecht, Springer, p. 271-294.
- Clericuzio A., Rattansi P.M. 1994. (éd.). *Alchemy and chemistry in the 16<sup>th</sup> and 17<sup>th</sup> centuries*, Dordrecht, Kluwer, International Archives of the History of Ideas 140.
- Clucas S. 2011. *Magic, Memory and Natural Philosophy in the Sixteenth and Seventeenth Centuries*, Farnham, Ashgate.
- Cohen H.F. 2012. *How Modern Science came into the World*, Amsterdam, Amsterdam University Press.
- Cohen I.B. 1956. *Franklin and Newton, An Inquiry into Speculative Newtonian Experimental Science and Franklin's Work in Electricity as an Example Thereof*, Philadelphie, The American Philosophical Society, *Memoirs of the American Philosophical Society* 43.
- \_\_\_\_\_ 1966. « Hypotheses in Newton's Philosophy », *Physis* 8, p. 163-184.
- \_\_\_\_\_ 1969. « Isaac Newton's *Principia*, the scriptures, and the divine providence », dans S. Morgenbesser, P. Suppes, M. White (éd.), *Philosophy, science, and method: Essays in honor of Ernest Nagel*, New York, St. Martin's Press, p. 523-548.
- \_\_\_\_\_ 1980. *The Newtonian Revolution*, Boston, Cambridge, Cambridge University Press, rééd. 1983.
- Cohen I.B., Koyré A. 1961. « The case of the missing *tanquam*. Newton, Leibniz & Clarke », *Isis* 52 (4), p. 555-566.
- Cohen I.B., Westfall R.S. 1995. (éd.). *Newton. Texts, Background, Commentaries*, New York, Londres, Norton.
- Colish M.L. 1985. *The Stoic Tradition from Antiquity to the Early Middle Ages*, 2 vols, Leyde, Brill.
- Combronde C. 2003. « Lectures du *Timée* à la Renaissance », *Les Études classiques* 71, p. 107-121.
- Conger G.P. 1950. *Theories of Macrococosms and Micrococosms in the History of Philosophy*, New York, Russell & Russell, 1967.
- Cook, A. 2001. « Edmond Halley and the magnetic field of the earth », *Notes and Records of the Royal Society of London* 55 (3), p. 473-490.
- Copenhaver B. 1990, « Natural magic, hermetism, and occultism in Early Modern science », dans D.C. Lindberg, R.S. Westman (éd.), *Reappraisals of the Scientific Revolution*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 261-301.

- Copenhaver B. 2015. *Magic in Western Culture: From Antiquity to the Enlightenment*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Copsidas M. 2009. *Le Christ Pantocrator : Présence et rencontre*, Paris, Éditions du Cerf, coll. « Catéchèse Orthodoxe ».
- Costello W.T. 1958. *The Scholastic Curriculum at Early Seventeenth Century Cambridge*, Cambridge, Mass., Harvard University Press.
- Couderc P. 1945. *Les étapes de l'astronomie*, Paris, PUF, coll. « Que sais-je ? ».
- Coudert A.P. 1999. *The Impact of the Kabbalah in the 17<sup>th</sup> Century. The Life and Thought of Francis Mercury van Helmont*, Leyde, Brill.
- \_\_\_\_\_ 2005. « Franciscus Mercurius van Helmont », dans W. J. Hanegraaff (éd.), *Dictionary of Gnosis and Western Esotericism*, Leyde, Brill, t I, p. 464-468.
- Courtine J.-F. 2005. *Inventio analogiae. Métaphysique et ontologie*, Paris, Vrin, coll. « Problèmes et controverses ».
- Crisiani C., Gagnon C. 1980. *Alchimie et Philosophie au Moyen Âge*, Québec, Éditions Univers Inc.
- Crombie A.C. 1990. *Science, optics and music in medieval and early modern thought*, Londres, Ronceverte, Hambledon Press.
- Crosland M.P. 1973. « Gold and the atomic theories of the seventeenth century », *Gold Bulletin* 6, p. 82-86.
- Dagerman S. 2009. *Dieu rend visite à Newton (1727) (1954)*, Paris, Éditions du chemin de fer.
- Dagron T. 2006. « La doctrine des qualités occultes dans le *De incantationibus* de Pomponazzi », *Revue de métaphysique et de morale* 49, p. 3-20.
- Darmon J.-C. 1998. « Quelques enjeux épistémologiques de la querelle entre Gassendi et Fludd », dans F. Greiner (éd.), *Aspects de la tradition alchimique au XVII<sup>e</sup> siècle*, Actes du colloque international de l'Université de Reims-Champagne-Ardenne, Reims, 28 et 29 novembre 1996, Milan, SEHA, Archè, « Textes et travaux de chrysopoeia » 4, p. 63-84.
- Darrigol O. 2010. « The Analogy between Light and Sound in the History of Optics from Ancient Greeks to Isaac Newton » ; Part I : *Centaurus* 51(2), p. 117-155, Part 2 : *Centaurus* 52 (3), p. 206-257.
- Dastur F. 2010. « Dieu(x) », *Revue des sciences religieuses* 84 (4), p. 443-449.
- Davis A.B. 1973. *Circulation Physiology and Medical Chemistry in England 1650-80*, Lawrence, Kansas, Coronado Press.
- Davis E.B. 1991. « Newton's rejection of the 'Newtonian world view': The role of divine will in Newton's natural philosophy », *Science and Christian Belief* 3, p. 103-117.
- Dear P. 2001. *Revolutionizing the Sciences: European Knowledge and Its Ambitions, 1500-1700*, 2<sup>e</sup> éd., Princeton, Princeton University Press, 2009.
- Debus A.G. 1964. « The Paracelsian Aerial Niter », *Isis* 55, p. 43-61.
- \_\_\_\_\_ 1965. *The English Paracelsians*, Londres, Oldbourne Press.
- \_\_\_\_\_ 1967. « Fire Analysis and the Elements in the Sixteenth and the Seventeenth Centuries », *Annals of Science* 23, p. 127-147.
- \_\_\_\_\_ 1969. « Edward Jorden and the fermentation of metals. An iatrochemical study of terrestrial phenomena » dans C.J. Schneer (éd.), *Toward a History of Geology: Proceedings of the New Hampshire Inter-Disciplinary Conference on the History of Geology, September 7-12 1967*, Cambridge, Mass., M.I.T. Press, p. 101-121.
- \_\_\_\_\_ 1975. « The chemical debates of the seventeenth century: The reaction to Robert Fludd and Jean Baptiste van Helmont », dans M. L. Righini Bonelli, W. R. Shea (éd.), *Reason, Experiment and Mysticism in the Scientific Revolution*, New York, Science History Publications, p. 19-47.

- \_\_\_\_\_ 1977. *The chemical philosophy: Paracelsian science and medicine in the sixteenth and seventeenth centuries*, 2 vols., New York, Science History Publications.
- \_\_\_\_\_ 1984. « Chemistry and the quest for a material spirit of life in the seventeenth century », dans M.L. Bianchi, M. Fattori (éd.), *Spiritus. IV Colloquio internazionale del Lessico Intellettuale europeo. Atti del IV Convegno Internazionale del Lessico Intellettuale Europeo Roma, 7-9/1/1983*, Florence, Olschki, p. 254-263.
- \_\_\_\_\_ 1991. *The French Paracelsians: The Chemical Challenge to Medical and Scientific Tradition in Early Modern France*, Cambridge, Cambridge University Press.
- \_\_\_\_\_ 2003. « Medicine and Alchemy: The Chemical Philosophy and the Scientific Revolution », dans Marcus Hellyer (éd.), *The Scientific Revolution: The Essential Readings*, Oxford, Wiley, Blackwell, Blackwell Essential Readings in History, p. 157-177.
- \_\_\_\_\_ 2003-b. « The chemical philosophy and the scientific revolution », dans Marcus Hellyer (éd.), *The Scientific Revolution: The Essential Readings*, Oxford, Wiley, Blackwell, Blackwell Essential Readings in History.
- \_\_\_\_\_ 1964-b. « Robert Fludd and the use of Gilbert's *De Magnete* in the weapon-salve controversy », *Journal of the History of Medicine and Allied Sciences* 19, p. 389-417.
- Debus A.G., Walton M.T. 1998. (éd.). *Reading the Book of Nature: The Other Side of the Scientific Revolution*, Thomas Jefferson University Press, Sixteenth Century Essays and Studies 41.
- Dekány A. 2002. « Le rôle du corps chez Descartes dans le mécanisme des passions », *Le Portique* [En ligne] 9, 2002. URL: <http://journals.openedition.org/leportique/178>
- Delacré M. 1920. *Histoire de la chimie*, Paris, Gauthier-Villars.
- DeLanda M. 2015. *Philosophical Chemistry: Genealogy of a Scientific Field*, Londres, Bloomsbury Academic.
- Delhayé P. 1951. *Le Microcosmos de Godefroy de Saint-Victor : Étude théologique*, Lille, Facultés catholiques et Gembloux, Duculot.
- Delille E. 2017. « Usages et mésusages de la notion de précurseur en histoire des sciences et des techniques, en particulier en histoire de la psychiatrie : à propos d'un échange épistolaire entre Henri Ellenberger et Georges Canguilhem (1967) », *Revue d'histoire des sciences* 70 (2), p. 327-350.
- Dempsey L. 2006. « Written in the flesh: Isaac Newton on the mind-body relation », *Studies in History and Philosophy of Science* 37, p. 420-441.
- Des Chene D. 2001. *Spirits and Clocks. Machine and Organism in Descartes*, Ithaca, Londres, Cornell University Press.
- Devaux D., Maitte B. 2006. « Newton, les couleurs et la musique », *Alliage* 59, p. 126-138.
- Dillenberger J. 1960. *Protestant thought and natural science*, Londres, Collins.
- Dixon L.S. 1981. *Alchemical Imagery in Bosch's Garden of Delights*, Michigan, Ann Arbor, Mich. UMI Research Press.
- Dobbs B.J.T. 1971. « Studies in the Natural Philosophy of Sir Kenelm Digby. Part I », *Ambix* 18, p. 1-25.
- \_\_\_\_\_ 1973. « Studies in the Natural Philosophy of Sir Kenelm Digby. Part II », *Ambix* 20, p. 143-163.
- \_\_\_\_\_ 1974. « Studies in the Natural Philosophy of Sir Kenelm Digby. Part III », *Ambix* 21, p. 1-28.
- \_\_\_\_\_ 1975. *The foundations of Newton's alchemy, or The hunting of the Greene Lyon*, Cambridge, Cambridge University Press.
- \_\_\_\_\_ 1981. *Les fondements de l'alchimie de Newton ou « La chasse au lion vert »*, trad. Sylvie Girard, Paris, Guy Trédaniel, Éditions de La Maisnie.
- \_\_\_\_\_ 1982. « Newton's alchemy and his theory of matter », *Isis* 73, p. 511-528.

- \_\_\_\_\_ 1988. « Newton's alchemy and his "active principle" of gravitation », dans P.B. Scheurer, G. Debrock (éd.), *Newton's Scientific and Philosophical Legacy*, Dordrecht, Boston, Kluwer, International Archives of the History of Ideas 123, p. 55–80.
- \_\_\_\_\_ 1988-b. « Newton's rejection of the mechanical aether: empirical difficulties and guiding assumptions », dans Arthur Donovan, Larry Laudan, Rachel Laudan (éd.), *Scrutinizing science: Empirical studies of scientific change*, Dordrecht, Kluwer, p. 69–83.
- \_\_\_\_\_ 1988-b. « Newton's commentary on the *Emerald Table* of Hermes Trismegistus: Its scientific and theological significance », dans Ingrid Merkel, Allen G. Debus (éd.), *Hermeticism and the Renaissance: Intellectual History and the Occult in Early Modern Europe*, Washington, D.C., Folger Books, The Folger Shakespeare Library, p. 182-191.
- \_\_\_\_\_ 1991. *The Janus Faces of Genius: The Role of Alchemy in Newton's Thought*, Cambridge, Cambridge University Press, 1998.
- \_\_\_\_\_ 1992. « Gravity and alchemy », dans Edna Ullmann-Margalit (éd.), *The Scientific Enterprise*, Dordrecht, Boston, Kluwer, Boston Studies in the Philosophy of Science 146, p. 205-222.
- Dobre M. 2015. Jacques Rohault, *Traité de physique*, éd. Simone Mazauric, trad. D. Bellis, *Artefact* 3, 2015, p. 231-234.
- Dortier J.-F. 2013. « La Royal Society, une éthique protestante de la science ? », dans T. Lepeltier (dir.), *Histoire et Philosophie des Sciences*, Paris, Seuil, Sciences Humaines Éditions, p. 193.
- Downing L. 2005. « Occasionalism and strict mechanism: Malebranche, Berkeley, Fontenelle », dans C. Mercer, E. O'Neill (éd.), *Early Modern Philosophy: Mind, Matter, and Metaphysics*, Oxford, Oxford University Press, p. 206-230.
- Doyon F. 2002. « Spinoza et la querelle du panthéisme : entre la foi en la raison et les raisons de la foi », *Horizons philosophiques* 13 (1), p. 1-12.
- Dragan R. 1999. « La Pierre Dieu. Espace et matière dans les traités alchimiques de la fin de la Renaissance (1595-1624), note critique », *École pratique des hautes études, Section des sciences religieuses, Annuaire* 108, p. 499-502.
- Dry S. 2012. *The Newton papers: The strange and true odyssey of Isaac Newton's manuscripts*, Oxford, Oxford University Press.
- Dubief L., Imbault-Huart M.-J. 1983, *La médecine au Moyen Âge*, Éditions de la Porte Verte, Bibliothèque Nationale.
- Duby G. 1976. *Le Temps des cathédrales. L'Art et la société (980-1420)*, Paris, Gallimard, coll. « Bibliothèque des Histoires ».
- Duchesneau F. 2016. « Le mécanisme organique : À propos de la réception de Leibniz par Bourguet », *Les Études philosophiques* 164 (4), p. 495-514.
- Ducheyne S. 2005. « Newton's training in the Aristotelian textbook tradition: From effects to causes and back », *History of Science* 43, p. 217–237.
- \_\_\_\_\_ 2006. « Newton's secularized onto-theology versus Descartes' and Leibniz', or on the importance of unifying tendencies in the secularization process », *Theology and Science* 4, p. 71–85.
- \_\_\_\_\_ 2011. « Newton on action at a distance and the cause of gravity », *Studies in History and Philosophy of Science Part A* 42 (1), p. 154-159.
- \_\_\_\_\_ 2012. « Les *Regulae philosophandi* d'Isaac Newton », *Revue Belge de Philologie et d'Histoire* 90 (4), p. 1193-1207.
- Dumézil B. 2005. *Les Racines chrétiennes de l'Europe*, Paris, Fayard.
- Duperron S. 2017. *Les symbioses microbiennes : associations au cœur du vivant*, Londres, Iste éditions, coll. « Écologie ».

- Duprey L. 2011. « L'idée de chaîne des êtres, de Leibniz à Charles Bonnet », *Dix-huitième siècle* 43, p. 617-637.
- Durand G. 1994. *L'Imaginaire. Essai sur les sciences et la philosophie de l'image*, Paris, Hatier.
- Duris P. 2016. *Quelle révolution scientifique ? Les sciences de la vie dans la querelle des Anciens et des Modernes (XVI<sup>e</sup> – XVIII<sup>e</sup> siècles)*, Paris, Hermann, coll. « Les collections de la République des Lettres ».
- Eamon W. 1994. *Science and the Secrets of Nature: Books of Secrets in Medieval and Early Modern Culture*, Princeton, Princeton University Press.
- Eco U. 2009. *Vertige de la liste*, Paris, Flammarion.
- Eddy M.D. 2004. « The science and rhetoric of Paley's natural theology », *Literature and Theology* 18, p. 1-22.
- Edwards P. 1972. « Deism » (notice) dans Edwards P. (éd.) *The Encyclopaedia of Philosophy*, New York, Macmillan, The Free Press, p. 136-138.
- Eisenstaedt J. 1996. « L'optique balistique newtonienne à l'épreuve des satellites de Jupiter », *Archive for History of Exact Science* 50, p. 117-156.
- Eliade M. 1949. *Le Mythe de l'éternel retour*, Paris, Folio, Folio Essais, rééd. 2001.
- \_\_\_\_\_ 1956. *Forgerons et alchimistes*, Paris, Flammarion, Champs Essais 1977, rééd. 2018.
- \_\_\_\_\_ 1963. *Aspects du mythe*, Paris, Gallimard.
- Emerton N.E. 1984. *The Scientific Reinterpretation of Form*, Ithaca, Londres, Cornell University Press.
- \_\_\_\_\_ 1994. « Creation in the Thought of J.B. van Helmont and Robert Fludd », dans P. Rattansi, A. Clericuzio (éd.), *Alchemy and chemistry in the 16<sup>th</sup> and 17<sup>th</sup> centuries*, Dordrecht, Kluwer, International Archives of the History of Ideas 140, p. 85-102.
- Estenne J. 1995. *Médecins et médecine dans l'œuvre romanesque de Tobias Smollett et de Laurence Sterne : 1748-1771*, Paris : Presses de la Sorbonne Nouvelle.
- Fabre F. « Une synthèse de Galien et de Paracelse : la médecine de Robert Fludd », dans Matton S. 2015. (dir.) *Alchimie et philosophie mécaniste. Expérimentateurs et faussaires à l'âge classique*, Paris S.É.H.A., Milan Archè, p. 107-154.
- Faivre A. 1973. *L'Ésotérisme au XVIII<sup>e</sup> siècle en France et en Allemagne*, Paris, Seghers.
- Fanning P.A. 2009. *Isaac Newton and the Transmutation of Alchemy: An Alternative View of the Scientific Revolution*, Fairfax Station, Virginia, North Atlantic Books.
- Fauvel J., Flood R., Shortland M., Wilson R. 1988. (éd.). *Let Newton be! A New Perspective on his Life and Works*, Oxford, New York, Oxford University Press.
- Feingold M. 2007. « Honor thy Newton », *Early Science and Medicine* 12, p. 226.
- Ferguson J. 1906. *Bibliotheca chemica: a catalogue of the alchemical, chemical and pharmaceutical books in the collection of the late James Young of Kelly and Durriss*, 2 vols., Glasgow, James Maclehouse and sons.
- Festa E. 1990. « La querelle de l'atomisme : Galilée, Cavalieri et les jésuites », *La Recherche* 224, p. 1038-1047.
- Figala K. 1976. « Zwei Londoner Alchemisten urn 1700: Sir Isaac Newton und Cleidophorus Mystagogus. », *Physis*, 18, p. 245-273.
- \_\_\_\_\_ 1976-b. « Historische Experimente (urn 1675) Isaac Newtons, Gewinnen eines "philosophischen merkurs" als Lösungsmittel fiir Gold. » *Chemie, Experiment und Didaktik* 2, p. 143-148.
- \_\_\_\_\_ 1977. *Die 'Kompositionshierarchie' der Materie: Newtons quantitative Theorie und Interpretation der qualitative Alchemie*, thèse d'habilitation soutenue à Munich.

- \_\_\_\_\_ 1977-b. « Newton as alchemist », Recension de B.J.T. Dobbs, *The Foundations of Newton's Alchemy, or "The Hunting of the Greene Lyon"*, Cambridge, Cambridge University Press, 1975, *History of Science* 15 (2), p. 102-137.
- \_\_\_\_\_ 1977-c. « Newton as alchemist », *History of Science* 15, p. 102-137.
- \_\_\_\_\_ 1978. « Newtons rationales System der Alchemie », *Chemie in unserer Zeit* 12, p. 101-110.
- \_\_\_\_\_ 1979. « Gedanken zu Isaac Newtons Studium von Georg Agricolas Werken », dans K. Figala., E.H. Berninger (éd.), *Arithmos-Arraythmos: Skizzen aus der Wissenschaftsgeschichte. Festschrift für Joachim Otto Fleckenstein zum 65. Geburtstag*, Munich, Minerva, p. 73-103.
- \_\_\_\_\_ 1984. « Die exakte Alchemie von Isaac Newton », *Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Basel* 94, p. 157-228.
- \_\_\_\_\_ 1992. « Newton's alchemical studies and his idea of the atomic structure of matter », dans A.R. Hall, *Newton, Adventurer in Thought*, Cambridge University Press, p. 381-386.
- \_\_\_\_\_ 2002. « Newton's alchemy », dans I.B. Cohen, G.E. Smith (éd.), *The Cambridge Companion to Newton*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Figala K., Berninger E.H. 1979. (éd.). *Arithmos-Arraythmos: Skizzen aus der Wissenschaftsgeschichte. Festschrift für Joachim Otto Fleckenstein zum 65. Geburtstag*, Munich, Minerva.
- Figala K., Harrison J., Petzoldt U. 1992. « *De scriptoribus chemicis*: Sources for the establishment of Isaac Newton's (al)chemical library », dans P.M. Harman, A.E. Shapiro (éd.), *The Investigation of Difficult Things*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 135-179.
- Figala K., Neumann U. 1978. « Chymia – die wahre Königin der Künste. Leben und Schriften des holsteinischen Dichters, Arztes und Alchemisten Michael Maier (1569–1622) », *Chemie in unserer Zeit* 25 (3), p. 143–147.
- \_\_\_\_\_ 1994. « "Author Cui Nomen Hermes Malavici". New Light on the Bio-Bibliography of Michael Maier (1569-1622) » dans P. Rattansi, A. Clericuzio (éd.), *Alchemy and Chemistry in the 16<sup>th</sup> and 17<sup>th</sup> Centuries*, Dordrecht, Kluwer, International Archives of the History of Ideas 140, p. 121-147.
- Findlen P. 2000. « The Janus faces of science in the seventeenth century: Athanasius Kircher and Isaac Newton », dans M.J. Osler (éd.), *Rethinking the Scientific Revolution*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 221-246.
- Forbes R.J. 1949. « Was Newton an alchemist? », *Chymia* 2, p. 27-36
- Force J.E. 1985. *William Whiston: Honest Newtonian*, Cambridge, Cambridge University Press.
- \_\_\_\_\_ 1990. « The breakdown of the Newtonian synthesis of science and religion: Hume, Newton and the Royal Society » dans J.E. Force, R. Popkin (éd.), *Essays on the Context, Nature, and Influence of Isaac Newton's Theology*, Dordrecht, Kluwer, International Archives of the History of Ideas 129, p. 143-163.
- \_\_\_\_\_ 2004. (éd.). *Newton and Newtonianism: New studies*, Dordrecht, Kluwer, International Archives of the History of Ideas 188.
- Force J.E., Popkin R.H. (1990). *Essays on the context, nature, and influence of Isaac Newton's theology*, Dordrecht, Kluwer, International Archives of the History of Ideas 129.
- \_\_\_\_\_ 1999. (éd.). *Newton and Religion: Context, Nature and Influence*, Dordrecht, Kluwer, International Archives of the History of Ideas 161.
- Fors H., Principe L.M., Sibum H.O. 2016. « *From the Library to the Laboratory and Back Again: Experiment as a Tool for Historians of Science* », *Ambix* 63, p. 85-97.
- Forshaw P.J. 2013. « *Cabala Chymica or Chymia Cabalistica*—Early Modern alchemists and Cabala », *Ambix* 60 (4), p. 361-389.
- Franckowiak R. 2002. *Le développement des théories du sel dans la chimie française de la fin du XVI<sup>e</sup> à celle du XVIII<sup>e</sup> siècle*, thèse doctorale, dir. B. Joly, Lille 3.

- Frank R.G. Jr. 1980. *Harvey and the Oxford Physiologists: Scientific Ideas and Social Interaction*, Berkeley, Los Angeles, Londres, Univ. California Press.
- Frankfurt H., Launay M.-I. B. de 1987. « Création Continué, inertie ontologique et discontinuité temporelle » *Revue de Métaphysique et de Morale*, 92 (4), p. 455–472.
- Franz M.-L. von 1972. *Patterns of Creativity Mirrored in Creation Myths*, Zurich, Spring Publications.
- Frazer J. G. 1920. *Les Origines magiques de la royauté*, Paris, Geuthner.
- French R. 1981. « Aether and Physiology », dans G.N. Cantor, M.J.S. Hodge (éd.), *Conceptions of aether. Studies in the History of aether theories 1740-1900*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 111-134.
- Freyne M. 1990. « L'éloge de Newton dans la correspondance de Fontenelle », *Corpus : Revue de philosophie* 13, p. 75-92.
- Friedländer P. 1928. *Plato*, Berlin, rééd. 1954, Berlin, W. de Gruyter.
- Fruton J. S. 2006. *Fermentation : Vital ou Chemical Process?*, Leyde, Boston, Brill.
- Fumaroli M. 2001. *La Querelle des Anciens et des Modernes*, Paris, Gallimard, coll. « Folio classique ».
- Funkenstein A. 1975. « Descartes, eternal truths, and the divine omnipotence », *Studies in History and Philosophy of Science*, Part A, 6 (3), p. 185-199.
- \_\_\_\_\_ 1986. *Theology and the scientific imagination from the Middle Ages to the seventeenth century*, Princeton, Princeton University Press.
- \_\_\_\_\_ 1995. *Théologie et imagination scientifique du Moyen Âge au XVII<sup>e</sup> siècle*, trad. J.-P. Rothschild, Paris, PUF.
- Gabbey A. 1992. « Henry More and the limits of mechanism », dans S. Hutton (éd.), *Henry More (1614-1687): Tercentenary Studies*, Dordrecht, Kluwer, p. 19-36.
- \_\_\_\_\_ 1995. « Henry More lecteur de Descartes : Philosophie naturelle et apologétique », dans *Archives de Philosophie* 58 (3) : *Une Métaphysique pour la morale : les platoniciens de Cambridge : Henry More et Ralph Cudworth*, p. 355-369.
- \_\_\_\_\_ 2002. « Newton, active powers, and the mechanical philosophy », dans I.B. Cohen, G.E. Smith (éd.), *The Cambridge Companion to Newton*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 329-357.
- \_\_\_\_\_ 2011. « The term *materia* in Newton and in the Newtonian tradition », dans Delfina Giovannozzi, Marco Veneziani (éd.), *Materia : XIII Colloquio Internazionale, Roma, 7-8-9 gennaio 2010. Atti*, Florence, L. S. Olschki, Lessico Intellettuale Europeo 113, p. 423-445.
- Gagnebin B. 1949. « De la cause de la pesanteur. Mémoire de Nicolas Fatio de Duillier », *Notes and Records of the Royal Society of London* 6, p. 106-160.
- Gage J. 1994. *Kulturgeschichte der Farbe: von der Antike bis zur Gegenwart*, Ravensburg, Maier.
- Gagnon C., Allard G.-H. et al. 1975. *Aspects de la marginalité au Moyen Âge*, Montréal, L'Aurore.
- Gal O., Hodoba E.C. 2019. « Between Kepler and Newton: Hooke's "principles of congruity and incongruity" and the naturalization of mathematics », *Année scientifique* 76(3-4), p. 241-266.
- Galluzzi P. 2011. *Tra atomi e indivisibili. La materia ambigua di Galileo*, Florence, L.S. Olschki, Lessico Intellettuale Europeo 115.
- Gantenbein U.L. 2020. « Cross and crucible: Alchemy in the theology of Paracelsus », *Ambix* 67 (1), p. 88-99.
- Garber D., Roux S. 2013. (éd.) *The Mechanization of Natural Philosophy*, New York, Springer Science & Business Media.
- Garin E. 2001. *Hermétisme et Renaissance*, trad. Bertrand Schefer, Paris, Allia, « Petite collection », rééd. 2016.

- Gaukroger S. 2012. *The Collapse of Mechanism and the Rise of Sensibility. Science and the Shaping of Modernity, 1680-1760*, Oxford, Oxford University Press.
- Gelbart, N. R. 1971. « The intellectual development of Walter Charlton », *Ambix* 18, p. 149-168.
- Genep A. van. 1909. *Les rites de passage*, Paris, Librairie Stock, 1924.
- Genuth S.S. 1985. « Comets, teleology, and the relationship of chemistry to cosmology in Newton's thought », *Annali dell' Instituto e Museo di Storia della Scienza di Firenze* 10, p. 31-65.
- Geoghegan D. 1957. « Some indications of Newton's attitude towards alchemy », *Ambix* 6, p. 102-106.
- Geyminat L. 1968. *Galilée*, trad. R.M. Rosset et S. Martin, Paris, Seuil, coll. « Points Sciences », 1992.
- Giglioni G. 2008. « The cosmoplastic system of the universe: Ralph Cudworth on Stoic naturalism », *Revue d'histoire des sciences* 61 (2), p. 313-331.
- Gilson E. 1913. *La Liberté chez Descartes et la Théologie*, Paris, Vrin, 2002.
- \_\_\_\_\_ 1955. *History of Christian Philosophy in the Middle Ages*, New York, Random House.
- \_\_\_\_\_ 1960. *Le Philosophe et la théologie*, Paris, Fayard, rééd. Vrin, 2005.
- Girard R. 1972. *La Violence et le sacré*, Paris, Grasset.
- Gjerstein D. 1986. *The Newton Handbook*, Londres, Routledge.
- Glaezer C. 2021. « Athanasius Kircher et la musique », *Resmusica* [en ligne]. URL : <https://www.resmusica.com/2021/03/29/athanasius-kircher-et-la-musique/>
- Godelier M. (dir.) 2014. *La mort et ses au-delà*, Paris, CNRS Éditions, coll. « Bibliothèque de l'Anthropologie ».
- Godwin J. 1979. *Robert Fludd Hermetic philosopher and surveyor of two worlds*, London, Thames & Hudson Ltd. Trad. fr. : *idem*, 1980. *Robert Fludd, philosophe hermétique et arpenteur de deux mondes*, trad. S. Matton, Paris, Jean-Jacques Pauvert.
- \_\_\_\_\_ 1980-b. *Athanasius Kircher, un homme de la Renaissance à la quête du savoir perdu*, trad. S. Matton, Paris, Jean-Jacques Pauvert.
- Goffart A. 1900. « Les "esprits animaux" », *Revue néo-scholastique* 26, p. 153-172.
- Goldammer K. 1980. « La vie et la personnalité de Paracelse », dans Braun L. *et al.* (éd.), *Paracelse*, Paris, Albin Michel, coll. « Cahiers de l'hermétisme », p. 25-51.
- Goldbeck E. 1902. « Galileis Atomistik und ihre Quellen », *Bibliotheca mathematica* 3 (3), p. 84-112.
- Golinski J. 1988. « The secret life of an alchemist », dans J. Fauvel, R. Flood, M. Shortland, R. Wilson (éd.), *Let Newton be!*, Oxford, New York, Oxford University Press, p. 147-168.
- Gonzalez F. 2003. *Hermetismo y Masonería : Doctrina, Historia, Actualidad*, Buenos Aires, Kier.
- Gorham G. 2011. « Newton on God's relation to space and time: the Cartesian framework », *Archiv für Geschichte der Philosophie* 93, p. 281-320.
- Gouk P. 1988. « The harmonic roots of Newtonian science », dans J. Fauvel, R. Flood, M. Shortland, R. Wilson (éd.), *Let Newton be! A New Perspective on his Life and Works*, Oxford, New York, Oxford University Press, p. 101-126.
- \_\_\_\_\_ 1999. *Music, Science, and Natural Magic in Seventeenth-Century England*, New Haven, CT, Yale University Press.
- Goupil M. 1991. *Du flou au clair ? Histoire de l'affinité chimique*, Éditions du Comité des Travaux historiques et scientifiques.
- Grafton A., Siraisi N.G. 1999. (éd.). *Natural Particulars: Nature and the Disciplines in Renaissance Europe*, Cambridge, Mass., MIT Press.
- Grant E. 1979. « The condemnation of 1277, God's absolute power, and physical thought in the Late Middle Ages », *Viator* 10, p. 211-244.

- \_\_\_\_\_ 1981. *Much ado about nothing: Theories of space and vacuum from the Middle Ages to the Scientific Revolution*, Cambridge, Cambridge University Press.
- \_\_\_\_\_ 1994. *Planets, Stars, and Orbs. The Medieval Cosmos*, Cambridge, Cambridge University Press.
- \_\_\_\_\_ 2019. *The Foundations of Modern Science in the Middle Ages*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Grant R.M. 1952. *Miracle and Natural Law in Graeco-Roman and Early Christian Thought*, Amsterdam, Wipf and Stock Publishers.
- Graukroger S. 2002. *Descartes' system of natural philosophy*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Greenham P.T. 2017. « Isaac Newton, scholar: an exceptional example of normal erudition », *History Compass* 15 (6), e12389, p. 1-12.
- \_\_\_\_\_ 2017-b. « Clarifying divine discourse in early modern science: divinity, physico-theology, and divine metaphysics in Isaac Newton's chymistry », *The Seventeenth Century* 32 (2), p. 191-215.
- \_\_\_\_\_ 2015. *A concord of alchemy with theology: Isaac Newton's hermeneutics of the symbolic texts of 'chymistry' and biblical prophecy*, thèse doctorale, Toronto University.
- Grégoire F. 1954. « Le dernier défenseur des tourbillons : Fontenelle », *Revue d'histoire des sciences et de leurs applications* 7 (3), p. 220-246.
- Gregory J.C. 1954. « The Newtonian hierarchic system of particles », *Archives internationales d'histoire des sciences* 7, p. 243-247.
- Gribbin J. 2007. *The Fellowship: Gilbert, Bacon, Harvey, Wren, Newton, and the Story of a Scientific Revolution*, New York, Overlook Press, 2007.
- Groisard J. 2009. *Le "De mixtione" d'Alexandre d'Aphrodise : édition critique, traduction, commentaire, précédés d'une introduction à l'histoire du problème philosophique du mélange*, thèse doctorale, Paris, EPHE, en partenariat avec l'École pratique des Hautes Études, Section des sciences religieuses.
- \_\_\_\_\_ 2016. *Mixis : Le problème du Mélange dans la philosophie grecque d'Aristote à Simplicius*, Paris, Les Belles Lettres.
- Guerlac H. 1954. « John Mayow and the aerial niter », *Actes du VII<sup>e</sup> Congrès International d'Histoire des Sciences*, Paris, p. 332-349.
- \_\_\_\_\_ 1967. « Newton's optical aether: his draft of a proposed addition to his *Opticks* » *Notes and Records of the Royal Society of London* 22, p. 45-67.
- \_\_\_\_\_ 1977. « John Mayow and the Aerial Nitre », *Essays and Papers in the History of Modern Science*, The John Hopkins University Press.
- \_\_\_\_\_ 1981. *Newton on the Continent*, Ithaca, Cornell University Press.
- \_\_\_\_\_ 1983. « Theological voluntarism and biological analogies in Newton's physical thought », *Journal of the History of Ideas* 44, p. 219-229.
- Guerlac H., Jacob M. 1969. « Bentley, Newton and providence (the Boyle lectures once more) », *Journal of the History of Ideas* 30, p. 307-319.
- Guerrini A. 1983. *Newtonian Matter Theory, Chemistry, and Medicine 1690-1713*, thèse doctorale, Indiana University.
- \_\_\_\_\_ 1985. « James Keill, George Cheyne, and Newtonian physiology, 1690-1740 », *Journal of the History of Biology* 18 (2), p. 247-266.
- \_\_\_\_\_ 1987. « Archibald Pitcairne and Newtonian medicine », *Medical History* 31 (1), p. 70-83.
- \_\_\_\_\_ 1989. « Isaac Newton, George Cheyne, and the "Principia Medicinae" », dans R. French, A. Wear (éd.), *The medical revolution of the seventeenth century*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 222-245.

- \_\_\_\_\_ 1994. « Chemistry teaching at Oxford and Cambridge, circa 1700 », dans P. Rattansi, A. Clericuzio (éd.), *Alchemy and chemistry in the 16<sup>th</sup> and 17<sup>th</sup> centuries*, Dordrecht, Kluwer, International Archives of the History of Ideas 140, p. 183-199.
- \_\_\_\_\_ 1996. « Newtonianism, medicine and religion » dans O.P. Grell, A. Cunningham (éd.), *Religio Medici: Medicine and Religion in Seventeenth-Century England*, Scholar Press, p. 293-312.
- Guicciardini N. 2011. *Newton*, Rome, Carocci.
- \_\_\_\_\_ 2013. « The role of musical analogies in Newton's optical and cosmological work », *Journal of the History of Ideas* 74, p. 45-67.
- \_\_\_\_\_ 2018. *Isaac Newton and Natural Philosophy*, Renaissance Lives Series, Londres, Reaktion Books.
- Hacking I. 2004. « Est-ce qu'on voit à travers un microscope ? », dans S. Laugier et P. Wagner (éd.), *Philosophie des sciences*, vol. 2, *Naturalismes et réalismes*, Paris, Vrin, p. 238-274.
- \_\_\_\_\_ 2008. « Style pour historiens et philosophes », dans J.-F. Braunstein (éd.), *L'histoire des sciences*, Paris, Vrin, p. 287-320.
- Haileigh R. 2016. « Reworking seventeenth-century saltpetre », *Ambix* 63 (2), p. 145-161.
- Hakfoort C. 1988. « Newton's optic: the changing spectrum of science », dans J. Fauvel, R. Flood, M. Shortland, R. Wilson (éd.), *Let Newton be!*, Oxford, Oxford University Press, p. 81-100.
- Hall A.R. 1980. *Philosophers at war. The quarrel between Newton and Leibniz*, Cambridge, Cambridge University Press,
- \_\_\_\_\_ 1998. « Isaac Newton and the aerial nitre », *Notes and Records of the Royal Society of London* 52, p. 51-61.
- Hall T.S. 1971. « Life, Death and the Radical Moisture: A Study of Thematic Pattern in Medieval Medical Theory », *Clio Medica* 6, p. 3-23.
- \_\_\_\_\_ 1975. *History of General Physiology 600 B.C. to A.D. 1900*, 2 vols., Chicago, University of Chicago Press.
- Halleux R. 1970. « Fécondité des mines et sexualité des pierres dans l'antiquité gréco-romaine », *Revue belge de philologie et d'histoire* 48, p. 16-25.
- \_\_\_\_\_ 1974. « La nature et la formation des métaux selon Agricola et ses contemporains », *Revue d'histoire des sciences* 27, p. 211-222.
- \_\_\_\_\_ 1974-b. *Le problème des métaux dans la science antique*, Liège, Presses universitaires de Liège.
- \_\_\_\_\_ 1975. « Un alchimiste liégeois au XVII<sup>e</sup> siècle », *Bulletin de l'institut archéologique liégeois* 87, p. 21-30.
- \_\_\_\_\_ 1979. « Gnose et expérience dans la philosophie chimique de Jean-Baptiste Van Helmont », *Bulletin de l'Académie royale de Belgique, classe des sciences*, 5<sup>e</sup> série 65, p. 217-227.
- \_\_\_\_\_ 1979-b. *Les textes alchimiques*, Turnhout, Brepols.
- \_\_\_\_\_ 1983. « Le *Bermannus* de Georg Agricola et la réinterprétation du vocabulaire minéralogique », *Documents pour l'histoire du vocabulaire scientifique* 4, p. 81-95.
- \_\_\_\_\_ 1988. « Theory and experiment in the early writings of Johan Baptist Van Helmont », dans D. Batens, J.P. van Bendegem (éd.), *Theory and Experiment*, Dordrecht, Kluwer, p. 93-101.
- \_\_\_\_\_ 1988-b. « Pratique de laboratoire et expérience de pensée chez les alchimistes », dans L-F. Bergier (éd.), *Zwischen Wahn. Glaube und Wissenschaft, Magie. Astrologie, Alchemie und Wissenschaftsgeschichte*, Zurich Verlag der Fachvereine, p. 115-126.
- \_\_\_\_\_ 1997. « La réception de l'alchimie arabe en Occident », dans R. Rashed, R. Morelon (éd.), *Histoire des sciences arabes*, vol. 3, p. 143-154.
- Hammer-Jensen I. 1915. « Das sogenannte IV Buch der *Meteorologie* des Aristoteles », *Hermes* 50 (1), p. 113-136.

- Hamou P. 1999. *La Mutation du visible. Essai sur la portée épistémologique des instruments d'optique au XVII<sup>e</sup> siècle*, vol. I : *Du Sidereus Nuncius de Galilée à la Dioptrique cartésienne*, Villeneuve d'Ascq, Presses universitaires du Septentrion.
- \_\_\_\_\_ 2001. *La Mutation du visible. Essai sur la portée épistémologique des instruments d'optique au XVII<sup>e</sup> siècle*, vol. II : *Télescopes et microscopes en Angleterre, de Bacon à Hooke*, Villeneuve d'Ascq, Presses universitaires du Septentrion.
- \_\_\_\_\_ 2002. *Voir et connaître à l'âge classique*, Paris, PUF.
- \_\_\_\_\_ 2009. « Philosopher dans les marges de l'Essai : Pierre Coste, traducteur et critique de Locke », postface dans *Locke, Essai sur l'entendement humain*, Paris, Le Livre de Poche, LGF.
- \_\_\_\_\_ 2009-b. « L'Église contre Galilée : une affaire classée ? », *Galilaeana* 6, p. 223-236.
- \_\_\_\_\_ 2012. « Les idées d'espace et de lieu dans l'Essai sur l'entendement humain de Locke », dans Thierry Paquot (éd.), *Espace et lieu dans la pensée occidentale : De Platon à Nietzsche*, Paris, La Découverte, p. 113-130.
- \_\_\_\_\_ 2014. « *Sensorium Dei*. Espace et présence sensible de l'esprit chez Newton », *Revue philosophique de la France et de l'étranger* 139, p. 47-72.
- \_\_\_\_\_ 2014-b. « Henry More face à la théorie cartésienne de la vision », *Les Études philosophiques* 108, p. 61-79.
- \_\_\_\_\_ 2014-c. « Sur les origines du concept de méthode à l'âge classique : La Ramée, Bacon et Descartes », *Revue LISA/LISA e-journal [Online]*, vol. XII-n°5, 2014.
- \_\_\_\_\_ 2017. « *Experimentum crucis*. Newton's empiricism at the crossroads » (chap.), dans A-L. Rey, S. Bodemann (éd.), *Eighteenth-century Empiricism and the sciences*, Dordrecht, Springer.
- \_\_\_\_\_ 2008. « Enthousiasme et nature humaine : À propos d'une lettre de Locke à Damaris Cudworth », *Revue de métaphysique et de morale* 59, p. 337-350.
- Hanson N.R. 1958. *Patterns of discovery. An Inquiry into the Conceptual Foundations of Science*, New York, Cambridge University Press.
- Hardon J.A. 1954. « The concept of miracle from St. Augustine to modern apologetics », *Theological Studies* 15, p. 229-257.
- Harline C. 2011. *Miracles at the Jesus Oak: Histories of the Supernatural in Reformation Europe*, Yale University Press.
- Harrison E. 1986. « Newton and the infinite universe », *Physics Today* 39, p. 24-32.
- Harrison J. 1978. *The Library of Isaac Newton*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Harrison P. 1995. « Newtonian Science, miracles, and the laws of nature », *Journal of the History of Ideas* 56 (4), p. 531-553.
- \_\_\_\_\_ 1999. « Prophecy, Early-Modern apologetics, and Hume's argument against miracles », *Journal of the History of Ideas* 60, p. 241-257.
- \_\_\_\_\_ 2002. « Voluntarism and Early Modern science », *History of Science* 40, p. 63-89.
- \_\_\_\_\_ 2004. « Was Newton a voluntarist? » dans J.E. Force, S. Hutton (éd.), *Newton and Newtonianism: New Studies*, Dordrecht, Kluwer, International Archives of the History of Ideas 188, p. 39-64.
- \_\_\_\_\_ 2006. « Miracles, Early Modern science, and rational religion », *Church History* 75, p. 493-511.
- \_\_\_\_\_ 2009. « Voluntarism and the origins of modern science: A reply to John Henry », *History of Science* 47, p. 223-231.
- \_\_\_\_\_ 2013. « Laws of nature in seventeenth-century England. From Cambridge Platonism to Newtonianism », préprint de E. Watkins (éd.), *The Divine Order, the Human Order, and the Order of Nature: Historical Perspectives*, New York, Oxford University Press, p. 127-148.

- Harvey E.N. 1957. *A History of Luminescence from the Earliest Times until 1900*, Philadelphie, The American Philosophical Society, *Memoirs of the American Philosophical Society* 44.
- Hawes J.L. 1968. « Newton's revival of the aether hypothesis and the explanation of gravitational attraction », *Notes and Records of the Royal Society of London* 23, p. 200-212.
- Haycock D.B. 2004. « "The long-lost truth": Sir Isaac Newton and the Newtonian pursuit of ancient knowledge », *Studies in the History and Philosophy of Science* 35 (3), p. 605–623.
- Hayes P.J. 2016. *Miracles: An Encyclopedia of People, Places, and Supernatural Events from Antiquity to the Present*, Santa Barbara, Bloomsbury Publishing, ABC-CLIO.
- Hedesan G.D. 2013. « Reproducing the Tree of Life: Radical prolongation of life and biblical interpretation in seventeenth-century medical alchemy », *Ambix* 60 (4), p. 341-360.
- \_\_\_\_\_ 2016. *An Alchemical Quest for Universal Knowledge: The "Christian Philosophy" of Jan Baptist Van Helmont (1579-1644)*, Londres, Routledge.
- \_\_\_\_\_ 2016-b. « Jan Baptist Van Helmont (1579-1644) et sa réforme alchimique-chrétienne du savoir », *Chimie nouvelle* 122, p. 10-17.
- \_\_\_\_\_ 2021. « The influence of Louvain teaching on Jan Baptist Van Helmont's adoption of Paracelsianism and alchemy », *Ambix* 68 (2-3), p. 231-246.
- Heimann P. 1978. « Voluntarism and immanence: Conceptions of nature in eighteenth-century thought », *Journal of the History of Ideas* 39, p. 271-283.
- Heinecke B. 1995. « The mysticism and science of Johann Baptista van Helmont (1579-1644) », *Ambix* 42, p. 65-78.
- Heitsch D. 2016. « Descartes, cardiac heat, and alchemy », *Ambix* 63 (4), p. 285-303.
- Hendriksen M.M.A. 2018. « Boerhaave's mineral chemistry and its influence on eighteenth-century pharmacy in the Netherlands and England », *Ambix* 65 (4), p. 303-323.
- Henry J. 1986. « Occult qualities and the experimental philosophy: Active principles in Newtonian Matter Theory », *History of Science* 24, p. 335-381.
- \_\_\_\_\_ 1988. « Newton, matter and magic », dans J. Fauvel, R. Flood, M. Shortland, R. Wilson (éd.), *Let Newton be!*, Oxford, New York, Oxford University Press, p. 127-146.
- \_\_\_\_\_ 1989. « Henry More versus Robert Boyle: The spirit of nature and the nature of Providence », dans S. Hutton (éd.), *Henry More (1614-1687). Tercentenary Studies*, Dordrecht, Kluwer, p. 55-76.
- \_\_\_\_\_ 1994. « "Pray do not ascribe that notion to me": God and Newton's gravity » dans James E. Force, Richard H. Popkin (éd.), *The Books of Nature and Scripture: Recent Essays on Natural Philosophy, Theology and Biblical Criticism in the Netherlands of Spinoza's Time and the British Isles of Newton's Time*, Dordrecht, Boston, Kluwer, *International Archives of the History of Ideas* 139, p. 123-147.
- \_\_\_\_\_ 2001. « Animism and empiricism: Copernican physics and the origins of William Gilbert's experimental method », *Journal of the History of Ideas* 62 (1), p. 99–119.
- \_\_\_\_\_ 2002. *The Scientific Revolution and the Origins of Modern Science*, Londres, P. Macmillan, rééd. 2008.
- \_\_\_\_\_ 2004. « Metaphysics and the origins of modern science: Descartes and the importance of laws of nature », *Early Science and Medicine* 9, p. 73–114.
- \_\_\_\_\_ 2008. « The fragmentation of Renaissance occultism and the decline of magic », *History of Science* 46, p. 1-48.
- \_\_\_\_\_ 2009. « Voluntarist theology at the origins of modern science: A response to Harrison » *History of Science* 47, p. 79–113.
- \_\_\_\_\_ 2011. « Gravity and *De gravitatione*: the development of Newton's ideas on action at a distance », *Studies in History and Philosophy of Science Part A* 42 (1), p. 11-27.

- \_\_\_\_\_ 2012. *Religion, Magic, and the Origins of Science in Modern England*, Farnham, Ashgate, Farnham.
- \_\_\_\_\_ 2013. « Reception of Cartesianism », dans P. Anstey (éd.), *The Oxford Handbook of British Philosophy in the Seventeenth Century*, Oxford, Oxford University Press, p. 116-143.
- \_\_\_\_\_ 2017. Recension de Brian P. Copenhaver, *Magic in Western Culture: From Antiquity to the Enlightenment* Cambridge, Cambridge University Press, 2015, *Ambix* 64 (2), p. 190-191.
- \_\_\_\_\_ 2017-b. « Enlarging the bounds of moral philosophy: why did Isaac Newton conclude the *Opticks* the way he did? », *Notes and Records of the Royal Society of London* 71, p. 21-39.
- Hermann C. 2008. « La traduction et les commentaires des *Principia* de Newton par Émilie du Châtelet », *Bibnum* [en ligne], 2008, p. 1-18. URL : <https://journals.openedition.org/bibnum/722>
- Heyd M. 1981. « The reaction to enthusiasm in the seventeenth century: Towards an integrative approach », *The Journal of Modern History* 53(2), p. 258-280.
- Higgitt R., Iliffe R., Keynes M. éd. 2006. *Early Biographies of Isaac Newton, 1660-1885*, 2 vols, Londres, Pickering & Chatto.
- Hill C. 1964. *Society and Puritanism in Pre-Revolutionary England*, Londres, Secker & Warburg.
- \_\_\_\_\_ 1994. *The English Bible and the Seventeenth-Century Revolution*, Harmondsworth, Penguin Books.
- Hirai H. 2003. « Quelques remarques sur les sources de Robert Boyle en guise du compte rendu de la nouvelle édition de son œuvre », *Archives internationales d'histoire des sciences* 53, p. 303-318.
- \_\_\_\_\_ 2005. *Le Concept de semence dans les théories de la matière à la Renaissance : De Marsile Ficin à Pierre Gassendi*, Turnhout, Brepols, coll. « De diversis artibus » 72 (N.S. 35).
- \_\_\_\_\_ 2008. « Les *logoi spermatikoi* et le concept de semence dans la minéralogie et la cosmogonie de Paracelse », *Revue d'histoire des sciences* 61 (2), p. 245-264.
- \_\_\_\_\_ 2011. *Medical Humanism and Natural Philosophy: Renaissance Debates on Matter, Life and Soul*, Leyde, Boston, Brill.
- \_\_\_\_\_ 2012. « Living atoms, hylomorphism and spontaneous generation in Daniel Sennert », dans Gideon Manning (éd.), *Matter and Form in Early Modern Science and Philosophy*, Leyde, Brill, p. 77-98.
- \_\_\_\_\_ 2021. « Daniel Sennert, “Chymistry”, and theological debates », *Ambix* 68 (2-3), p. 198-213.
- Hirai H., Kahn D. 2019. « Pseudo-Paracelsus: Forgery and Early Modern alchemy, medicine and natural philosophy », dans *Early Science and Medicine* 24, p. 415-571.
- \_\_\_\_\_ 2020. « Paracelsus, forgeries and transmutation », *Ambix* 67 (1), p. 1-99.
- Hirst D. 1964. *Hidden Riches. Traditional Symbolism from the Renaissance to Blake*, Londres, Eyre & Spottiswoode.
- Holroyd S. 1997. *The Elements of Gnosticism*, Shaftesbury, Dorset, England, Rockport, MA, Element Books.
- Home R.W. 1977. « ‘Newtonianism’ and the theory of the magnet », *History of Science* 15 (4), p. 252-266.
- \_\_\_\_\_ 1982. « Newton on electricity and the aether », dans Z. Bechler (éd.), *Contemporary Newtonian Research*, Dordrecht, D. Reidel, Studies in the History of Modern Science 9, p. 191-213.
- Hooykaas R. 1933. *Het begrip element in zijn historisch - wijsgeerige ontwikkeling*, thèse doctorale, Université d'Utrecht.
- \_\_\_\_\_ 1949. « The experimental origin of chemical atomic and molecular theory before Boyle », *Chymia* 2, p. 65-80.
- \_\_\_\_\_ 1973. *Religion and the Rise of Modern Science*, Édimbourg, Scottish Academic Press.
- Horstmannshoff M., King H., Zittel C. 2012. (éd.). *Blood, Sweat and Tears. The Changing Concepts of Physiology from Antiquity into Early Modern Europe*, Leyde, Brill.

- Hoskin M.A. 1977. « Newton, providence and the universe of stars », *Journal of the History of Astronomy* 8, p. 77-101.
- Hoyningen-Huene P. 1993. *Reconstructing Scientific Revolutions: Thomas S. Kuhn's Philosophy of Science*, Chicago, University of Chicago Press.
- Hunter M. 1994. (éd.). *Robert Boyle Reconsidered*, Cambridge, Cambridge University Press.
- \_\_\_\_\_ 1994-b. *Robert Boyle by Himself and His Friends*, London, Pickering.
- \_\_\_\_\_ 1990. « Alchemy, magic, and moralism in the thought of Robert Boyle », *British Journal for the History of Science* 23, p. 387-410.
- \_\_\_\_\_ 2009. *Robert Boyle: Between God and Science*, New Haven, Yale University Press.
- Hurlbutt R.H. 1965. *Hume, Newton, and the Design Argument*, Lincoln, University of Nebraska Press.
- Husson B. 1974. *Transmutations alchimiques*, Paris, Éditions La Table d'Émeraude.
- Hutin S. 1975. *L'Alchimie*, Paris, PUF, coll. « Que sais-je ? ».
- Hutton S. 1989. (éd.). *Henry More (1614-1687). Tercentenary Studies*, Dordrecht, Kluwer, International Archives of the History of Ideas 127.
- \_\_\_\_\_ 2006. « Iconisms, enthusiasm and Origen: Henry More reads the Bible », dans A. Hessayon, N. Keene (éd.), *Scripture and Scholarship in Early Modern England*, Aldershot, Ashgate, p. 192–207.
- Iliffe R. 1995. « "Is he like other men?" The meaning of the *Principia Mathematica*, and the author as idol », dans G. MacLean (éd.), *Culture and society in the Stuart restoration: Literature, drama, history*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 159-176.
- \_\_\_\_\_ 1995-b. « "That puzzling problem". Isaac Newton and the Political Physiology of the Self », *Medical History*, 39, p. 433-458.
- \_\_\_\_\_ 1998. « A 'connected system'? The snare of a beautiful hand and the unity of Newton's archive », dans Michael Hunter (éd.), *Archives of the scientific revolution: The formation & exchange of ideas in seventeenth-century Europe*, Woodbridge, Boydell Press, p. 137-157.
- \_\_\_\_\_ 2003. « "Butter for parsnips": authorship, audience and the incomprehensibility of the *Principia* », dans M. Biagioli, P. Galison (éd.), *Scientific authorship: credit and intellectual property in science*, Londres, Routledge, p. 33-66.
- \_\_\_\_\_ 2004. « Abstract considerations: Disciplines and the incoherence of Newton's natural philosophy », *Studies in the History and Philosophy of Science* 35, p. 427-454.
- \_\_\_\_\_ 2004-b. « Digitalizing Isaac: The Newton Project and an electronic edition of Newton's papers », dans J.E. Force, S. Hutton (éd.), *Newton and Newtonianism: New Studies*, Dordrecht, Kluwer, International Archives of the History of Ideas 188, p. 23-38.
- \_\_\_\_\_ 2005. « Persecution complexes: the historiography of Newton's science and religion », dans J. Brooks, E. Ihsanoglu (éd.), *Religious values and the rise of science in Europe*, Istanbul: Research Center for Islamic History, Art and Culture, p. 167-184.
- \_\_\_\_\_ 2017. *Priest of Nature: The Religious Worlds of Isaac Newton*, Oxford, New York, Oxford University Press.
- \_\_\_\_\_ 2017-b. *Newton. A Very Short Introduction*, Oxford, Oxford University Press.
- Jacob M.C. 2004. « Introduction », dans James E. Force, Sarah Hutton (éd.), *Newton and Newtonianism: New studies*, Dordrecht, Kluwer, International Archives of the History of Ideas 188, p. i-xvii.
- Jacob, A. 1985. « Henry More's *Psychodia Platonica* and its relationship to Marsilio Ficino's *Theologia Platonica* » *Journal of the History of Ideas* 46(4), p. 503-522.
- Janiak A. 2000. « Space, atoms and mathematical divisibility in Newton » *Studies in History and Philosophy of Science Part A* 31 (2), p. 203-230.
- \_\_\_\_\_ 2008. *Newton as Philosopher*, Cambridge, Cambridge University Press.

- \_\_\_\_\_ 2015. « The book of nature, the book of scripture », *The New Atlantis* 44, p. 95–103.
- Jardine L. 2000. *Ingenious Pursuits: Building the Scientific Revolution*, New York, Anchor Books.
- Johannison K. 1988. « Magic, Science, and Institutionnalization in the Seventeenth and Eighteenth Centuries », dans Ingrid Merkel, Allen G. Debus (éd.), *Hermeticism and the Renaissance: Intellectual History and the Occult in Early Modern Europe*, Washington, D.C., Folger Books, The Folger Shakespeare Library, p. 251-261.
- Johnson L.W., Wolbarsht M.L. 1979. « Mercury poisoning: A probable cause of Isaac Newton's physical and mental ills », *Notes and Records of the Royal Society of London* 34 (1), p. 1-9.
- Joly B. 1994. « Profession médicale et savoir alchimique : lutttes et enjeux du Moyen Âge au XVII<sup>e</sup> siècle », *Spirale. Revue de recherches en éducation* 13, p. 17-42.
- \_\_\_\_\_ 1996. « L'alkahest, dissolvant universel ou quand la théorie rend pensable une pratique impossible », *Revue d'Histoire des sciences* 49 (2-3), p. 305-344.
- \_\_\_\_\_ 1996-b. « *Mundum animal esse (Physiologia stoïcorum II, 10) : retour au stoïcisme ou triomphe de l'hermétisme ?* » dans *Juste Lipse (1547-1606) en son temps*, Honoré Champion, p. 49-69.
- \_\_\_\_\_ 1998. *Chimie et philosophie au XVII<sup>e</sup> siècle : paracelsisme, stoïcisme, cartésianisme*, Université de Lille III, UMR Savoirs et Textes, thèse HDR, soutenue le 3 décembre 1998.
- \_\_\_\_\_ 2002. *Rationalité de l'alchimie au XVII<sup>e</sup> siècle*, Paris, Vrin.
- \_\_\_\_\_ 2003. « La rationalité de l'hermétisme », *Methodos* 3 [En ligne], URL : <https://journals.openedition.org/methodos/106>
- \_\_\_\_\_ 2003-b. « Bacon réformateur de l'alchimie : tradition alchimique et invention scientifique au début du XVII<sup>e</sup> siècle », *Revue philosophique de la France et de l'étranger* 128, p. 23-40.
- \_\_\_\_\_ 2007. « À propos d'une prétendue distinction entre le chimie et l'alchimie au XVII<sup>e</sup> siècle », in *Revue d'histoire des sciences*, « Sciences, texte et contexte. En hommage à Gérard Simon », tome 60, 1/2007, p. 167-184.
- \_\_\_\_\_ 2008. « Présences stoïciennes dans les théories des marées aux XVI<sup>e</sup> et XVII<sup>e</sup> siècles », *Revue d'histoire des sciences* 61, p. 287-311.
- \_\_\_\_\_ 2011. *Descartes et la chimie*, Paris, Vrin.
- \_\_\_\_\_ 2012. « Etienne-François Geoffroy, entre la Royal Society et l'Académie royale des sciences : ni Newton, ni Descartes », *Methodos* 12, URL : <https://journals.openedition.org/methodos/2855>
- \_\_\_\_\_ 2013. *Histoire de l'alchimie*, Paris, Vuibert, Adapt, coll. « Culture Sci Phy ».
- Joly B., Moreau P. (2008). « La physique des stoïciens aux XVI<sup>e</sup> et XVII<sup>e</sup> siècles : Une présence cachée », *Revue d'histoire des sciences* 61, p. 239-244.
- Jones R.F. 1936. *Ancients and Moderns. A Study of the Rise of the Scientific Movement in Seventeenth Century England*, Saint Louis, Washington University Studies, 1961.
- Joseph J. 2016. « Henry More's "Spirit of nature" and Newton's "Aether" », *Teorie Vědy / Theory of Science* 38 (3), p. 337-358.
- Joy L.S. 1987. *Gassendi the Atomist: Advocate of History in an Age of Science*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Jullien V. 1998. « Quelques aspects de la présence des *Éléments* d'Euclide au XVII<sup>e</sup> siècle », dans *Science et techniques en perspective* 2 (nouvelle série), p. 221-265.
- \_\_\_\_\_ 2009. *Une épistémologie du XVII<sup>e</sup> siècle : Roberval*, Actes du congrès 2008 de Montpellier de la Société Guillaume Budé, n. p. URL : <http://www.caphi.univ-nantes.fr/spip.php?action=telecharger&arg=115>
- \_\_\_\_\_ 2011. « Kepler vs Galilée, la clé de l'énigme est-elle affaire de goût ? », Conférence au Musée des Beaux-Arts de Nantes, 17 septembre 2011.

- Kaennel L. 2007. « Protestantisme et cabale : chronique d'un mésamour », dans P. Grisel (éd.), *Réceptions de la cabale*, Paris, Éditions de l'éclat, « Bibliothèque des fondations ».
- Kahn D. 1994. (éd.). *La Table d'émeraude et sa tradition alchimique*, Paris, Les Belles Lettres.
- \_\_\_\_\_ 1998. Notice « Alchimie », dans Jean Servier (éd.), *Dictionnaire critique de l'ésotérisme*, Paris, PUF, p. 43-44.
- \_\_\_\_\_ 2000. « Une recette alchimique au XVII<sup>e</sup> siècle pour convertir le pain en chair et en sang », dans Alain Mothu (éd.), *Révolution scientifique et libertinage*, Turnhout, Brepols, coll. « De diversis artibus » 48 (N.S. 11), p. 177-191.
- \_\_\_\_\_ 2001. « The Rosicrucian Hoax in France (1623-1624) », dans Anthony Grafton, William R. Newman (éd.), *Secrets of Nature: Astrology and Alchemy in Early Modern Europe*, Cambridge, Mass., Londres, MIT Press, p. 235-344.
- \_\_\_\_\_ 2003. « Systems of metals in alchemy », *Ambix* 50, p. 208-230.
- \_\_\_\_\_ 2004. « L'interprétation alchimique de la Genèse chez Joseph Du Chesne dans le contexte de ses doctrines alchimiques et cosmologiques », dans Barbara Mahlmann-Bauer (éd.), *Scientiae et artes: Die Vermittlung alten und neuen Wissens in Literatur, Kunst und Musik*, Wiesbaden, Harrassowitz, p. 641-692.
- \_\_\_\_\_ 2006. « Le *Tractatus de sulphure* de Michael Sendivogius (1616). Une alchimie entre philosophie naturelle et mystique », dans C. Thomasset (éd.), *L'Écriture du texte scientifique au moyen âge*, Paris, Presses de l'Université Paris-Sorbonne, p. 193-221.
- \_\_\_\_\_ 2007. *Alchimie et Paracelsisme en France à la fin de la Renaissance (1567-1625)*, Genève, Droz, coll. « Cahiers d'humanisme et Renaissance » 80.
- \_\_\_\_\_ 2008. « Prélude au *Comte de Gabalis* : l'alchimie dans le paysage culturel au milieu du XVII<sup>e</sup> siècle », dans J. Jouanna, M. Fartzoff et B. Bakhouche (éd.), *L'Homme et la Science, Actes du XVI<sup>e</sup> Congrès international et quinquennal de l'Association Guillaume Budé organisé à l'Université Paul-Valéry, Montpellier III, du 1<sup>er</sup> au 4 septembre 2008*, Paris Les Belles Lettres, 2011, p. 587-605.
- \_\_\_\_\_ 2010. « Quelques parodies mordantes de l'alchimie (XV<sup>e</sup>-XVII<sup>e</sup> siècles) », dans M. M. Fontaine (éd.), *Rire à la Renaissance*, Genève, Droz, p. 325-345.
- \_\_\_\_\_ 2010-b. « The *Turba philosophorum* and its French version (15<sup>th</sup> c.) », dans M. López Pérez, D. Kahn, M. Rey Bueno (éd.), *Chymia. Science and Nature in Medieval and Early Modern Europe*, Cambridge, Cambridge Scholars Publishing, p. 71-115.
- \_\_\_\_\_ 2013. « La question de la palingénésie, du pseudo-Paracelse à H. P. Lovecraft en passant par Joseph Du Chesne, Agrippa d'Aubigné et quelques autres », dans R. Gorris Camos (éd.), *Les Muses secrètes. Kabbale, alchimie et littérature à la Renaissance. Hommage à François Secret*, Genève, Droz, p. 151-173.
- \_\_\_\_\_ 2014. « The Significance of Transmutation in Early Modern Alchemy. The Case of Thumeyser's Half Gold Nail », dans Beretta M., Conforti M. (éd.), *Fakes!? Hoaxes, Counterfeits, and Deception in Early Modern Science*, Sagamore Beach, Science History Publications.
- \_\_\_\_\_ 2015. « Le sieur de Beauvallet, médecin, poète et alchimiste, et ses tentatives d'approche de Louis XIII vers 1621 », dans Matton S. (dir.) *Alchimie et philosophie mécaniste. Expérimentateurs et faussaires à l'âge classique*, Paris S.É.H.A., Milan Archè, p. 7-16.
- \_\_\_\_\_ 2016. *Le fixe et le volatil : Chimie et alchimie, de Paracelse à Lavoisier*, Paris, CNRS Éditions, coll. « Histoire », 2016.
- \_\_\_\_\_ 2017. « Généalogie de l'alchimie et interprétation alchimique de la Bible au XIV<sup>e</sup> siècle : *Qui fuerint primi inventores hujus artis* », *Archives d'histoire doctrinale et littéraire du Moyen Âge* 84, p. 313-347.
- \_\_\_\_\_ 2017-b. « Alchemical interpretations of Classical Myths », dans V. Zajko et H. Hoyle (éd.), *A Handbook to the Reception of Classical Mythology*, Chichester (UK), Wiley, Blackwell, p. 165-178.

- \_\_\_\_\_. 2018. « Alchemical interpretations of ancient mysteries », dans *Efthymios Nicolaidis, Greek Alchemy from Late Antiquity to Early Modernity*, Turnhout, Brepols, p. 149-158.
- Kambouchner D. 2015. *Descartes n'a pas dit*, Paris, Les Belles Lettres.
- Kämmerer E. W. 1980. « Le problème du corps, de l'âme et de l'esprit chez Paracelse et chez quelques auteurs du XVII<sup>e</sup> siècle », dans L. Braun *et al.* (éd.), *Paracelse*, Paris, Albin Michel, coll. « Cahiers de l'hermétisme ».
- Kany-Turpin J. 2019. « Atomisme et molécules dans les *Animadversiones* de Gassendi », dans J. Salem (dir.), *L'atomisme aux XVII<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup> siècles*, Paris, Éditions de la Sorbonne, p. 59-71.
- Karger, J. 1957. « Thomas Erastus (1524-1583), der unversöhnliche Gegner des Theophrastus », *Gesnerus* 14, p. 1-13.
- Kargon R.H. 1966. *Atomism in England from Hariot to Newton*, Oxford, Clarendon Press.
- Keller V. 2014. « Hermetic atomism: Christian Adolph Balduin (1632–1682), *Aurum Aurae*, and the 1674 phosphor », *Ambix* 61 (4), p. 366-384.
- Keynes J.M. 1947. « Newton, the man », dans *Notes and Records of the Royal Society of London* 10, p. 27-34.
- \_\_\_\_\_. 1978. « Newton, the man », dans E. Johnson, D. Moggridge (éd.), *The collected writings of John Maynard Keynes*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 363–374.
- Kim M. G. 2003. *Affinity, that elusive dream. A genealogy of the Chemical Revolution*, Londres, The MIT Press.
- King L. S. 1978. *The philosophy of medicine. The early eighteenth century*, Cambridge, Harvard University Press.
- King P. 2019. *The Life Of John Locke: With Extracts From His Correspondence* (1830), rééd., 2 vol., Wentworth Press.
- Kirsop W. 1978. « L'exégèse alchimique des textes littéraires à la fin du XVI<sup>e</sup> siècle », *XVII<sup>e</sup> siècle* 120, p. 145-156.
- Klaaren E.M. 1977. *Religious Origins of Modern Science. Belief in Creation in Seventeenth-Century Thought*, Grand Rapids, MI, William B. Eerdmans Publishing Co.
- Klein J.A. 2015. « Daniel Sennert, the philosophical hen, and the epistolary quest for a (nearly-)universal medicine », *Ambix* 62 (1), p. 29-49.
- Klein U. 2008. « The Laboratory Challenge: Some Revisions of the Standard View of Early Modern Experimentation », *Isis* 90, p. 769-782.
- Knoespel K.J. 1999. « Interpretive strategies in Newton's *Theologiae gentilis origines philosophiae* » dans J.E. Force, R.H. Popkin (éd.), *Newton and Religion: Context, Nature and Influence*, Dordrecht, Kluwer, International Archives of the History of Ideas 161, p. 179-202.
- Kochiras H. 2009. « Gravity and Newton's substance counting problem », *Studies in History and Philosophy of Science* 40, p. 267-280.
- \_\_\_\_\_. 2011. « Gravity's cause and substance counting: contextualizing the problems », *Studies in History and Philosophy Science* 42 (1), p. 167-184.
- \_\_\_\_\_. 2013. « By ye divine arm: God and substance in "De gravitatione" », *Religious Studies* 49 (3), p. 327-356.
- Kodera S. 2012. « The art of the distillation of "spirits" as a technological model for human physiology. The cases of Marsilio Ficino, Joseph Duchesne and Francis Bacon », dans Manfred Horstmanshoff, Helen King, Claus Zittel (éd.), *Blood, Sweat and Tears. The Changing Concepts of Physiology from Antiquity into Early Modern Europe*, Leyde, Boston, Brill, p. 139-170.

- Kollerstrom N. 2018. *The Dark Side of Isaac Newton: Science's Greatest Fraud ?*, Barnsley, South Yorkshire, Pen & Sword History.
- Koyré A. 1929. *La Philosophie de Jacob Boehme. Étude sur les origines de la métaphysique allemande*, Paris, Vrin, rééd. 1971.
- \_\_\_\_\_ 1939. *Études galiléennes*, 3 vol., Éditions Hermann, Coll. « Histoire de la pensée », 1986.
- \_\_\_\_\_ 1960. « Les *Queries* de l'Optique », *Archives internationales d'histoire des sciences* 13, p. 15-29.
- \_\_\_\_\_ 1966. *Études d'histoire de la pensée scientifique*, éd. R. Taton, Paris, PUF, rééd. 1973.
- \_\_\_\_\_ 1968. *Études newtoniennes*, Paris, Gallimard, coll. « Bibliothèque des idées ». Trad. fr. de *idem*, 1965. *Newtonian Studies*, Cambridge, Harvard University Press.
- \_\_\_\_\_ 1971. *Mystiques, spirituels, alchimistes du XVI<sup>e</sup> siècle allemand*, Paris, Gallimard.
- \_\_\_\_\_ 2011. *Paracelse*, Paris, Allia.
- \_\_\_\_\_ 2016. *De la mystique à la science. Cours, conférences et documents, 1922-1962*, Paris, Éditions de l'EHESS, coll. « En temps & lieux ».
- Koyré A., Cohen I.B. 1960. « Newton's 'electric and elastic spirit' », *Isis* 51, p. 337.
- \_\_\_\_\_ 1962. « Newton and the Leibniz-Clarke correspondence », *Archives Internationales d'Histoire des Sciences* 15, p. 63-126.
- Kraye J. 1999. (éd.). *The Cambridge Companion to Renaissance Humanism*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Kren C. 1990. *Alchemy in Europe. A Guide to research*, Londres, Routledge Library Édition.
- Kristeller P.O. 1943. *The Philosophy of Marsilio Ficino*, New York, Columbia University Press.
- Kubbinga H.H. 1984. « Les premières théories "moléculaires" : Isaac Beeckman (1620) et Sébastien Basson (1621) », *Revue d'Histoire des Sciences* 39, p. 215-233.
- \_\_\_\_\_ 1990. « La théorie de la matière de Geber », dans Z.W.R.M. van Martels (éd.), *Alchemy Revisited: Proceedings of the International Conference on the History of Alchemy at the University of Groningen, 17-19 April 1989*, Leyde, Brill, Collection de travaux de l'Académie internationale d'histoire des sciences 33, p. 133-138.
- \_\_\_\_\_ 1994. « La théorie moléculaire chez Gassendi », dans *Quadricentenaire de la Naissance de Gassendi 1592-1992. Actes du Colloque International Pierre Gassendi, Digne-les-Bains, 18-21 Mai 1992*, 2 vols., Digne, Société scientifique et littéraire des Alpes de Haute-Provence, vol. II, p. 283-302.
- Kubrin D.C 1967. « Newton and the cyclical cosmos: Providence and the mechanical philosophy », dans *Journal of the History of Ideas* 28 (3), p. 325-346.
- \_\_\_\_\_ 1968. *Providence and the Mechanical Philosophy: The Creation and Dissolution of the World in Newtonian Thought. A Study of the Relations of Science and Religion in Seventeenth Century England*, thèse doctorale, Cornell University.
- Lafond L. 1926. « Le chevalier Digby et la poudre de sympathie », dans *Bulletin de la Société d'histoire de la pharmacie* 51, p. 287-292.
- Laks A., Most G.W (éd) 2016. *Les débuts de la philosophie*, Paris, Fayard.
- Laminne J. 1914. « La cause et l'effet », *Revue néo-scholastique de philosophie* 81, p. 33-70.
- Lasswitz K. 1963. *Geschichte der Atomistik*, Hamburg, Leipzig (1890), rééd. Zürich, G. Olms.
- Law Whyte L. 1961. *Essay on Atomism: From Democritus to 1960*, Middletown, Wesleyan University Press.
- Le Gars S. 2010. *Une histoire de la lumière. La spectroscopie*, Paris, Vuibert.
- Le Pape G. 2011. *De l'admirable palingénésie. La mort lui va si bien ! Du phénix alchimique à la problématique théologique*, Milan, Archè.

- Le Ru V. 2005. *Voltaire newtonien : le combat d'un philosophe pour la science*, Paris, Vuibert, coll. « Inflexions ».
- \_\_\_\_\_ 2009. *La Nature, miroir de Dieu. L'ordre de la nature reflète-t-il la perfection du Créateur ?*, Paris, Vuibert.
- \_\_\_\_\_ 2010. *La science et Dieu*, Paris, Vuibert.
- \_\_\_\_\_ 2013. « Les sciences, l'Encyclopédie et d'Alembert », *La Pensée* 374, p. 63-76.
- \_\_\_\_\_ 2019. *Émilie du Châtelet philosophe*, Paris, Classiques Garnier.
- \_\_\_\_\_ 2021. « Les forces vives de la formation de l'esprit scientifique », *Diogène* 269-270 (1), p. 65-80.
- Lecoq A.-M. 2001. *La Querelle des Anciens et des Modernes : XVII<sup>e</sup> – XVIII<sup>e</sup> siècles*, Paris, Gallimard.
- Leech D. 2008. « Raison et enthousiasme dans l'*Enthusiasmus Triumphatus* de Henry More », *Revue de métaphysique et de morale* 59 (3), p. 309-322.
- Leeuwen E.J. van. 2012. *Alchemical Construction of Genders in Anglo-American Fiction, 1799-1852. Visions of Utopia as Androgynous*, Lewiston, Edwin Mellen Press.
- Lefèvre W. 2018. « Animal, vegetable, mineral? How eighteenth-century science disrupted the natural order », *Ambix* 65 (2), p. 191–192.
- \_\_\_\_\_ 2018-b. « The *Méthode de nomenclature chimique* (1787): A document of transition », *Ambix* 65 (1), p. 9-29.
- Lehoux Daryn 2006. « Laws of nature and natural laws », *Studies in History and Philosophy of Science* 37, p. 527–549.
- Lehrich C.I. 2003. *The Language of Demons and Angels: Cornelius Agrippa's Occult Philosophy*, Leyde, Brill.
- \_\_\_\_\_ 2008. *The Occult Mind: Magic in Theory and Practice*, Ithaca, Londres, Cornell University Press.
- Leibniz 1993. *Discours de Métaphysique ; et Correspondance avec Arnauld*, Paris, Vrin, coll. « Bibliothèque des Textes Philosophiques ».
- Leijenhorst C. 1996. « Jesuit concepts of *Spatium Imaginarium* and Thomas Hobbes's doctrine of space », *Early Science and Medicine* 1 (3), p. 355-380.
- Leng T. 2008. *Benjamin Worsley (1618–1677): Trade, Interest and the Spirit in Revolutionary England*, Woodbridge, The Boydell Press.
- Lenoble R. 1957. « Origines de la pensée scientifique moderne », dans M. Dumas (dir.), *Histoire de la science*, Paris, Gallimard, Encyclopédie de la Pléiade 5, p. 367-534.
- Leong E., Rankin A. 2011. (éd.). *Secrets and Knowledge in Medicine and Science, 1500–1800*, Farnham, Burlington, Ashgate.
- Lepeltier T. 2013. « La science médiévale », dans T. Lepeltier (dir.), *Histoire et Philosophie des Sciences*, Paris, Seuil, Sciences Humaines Éditions, coll. « Petite bibliothèque de science », p. 35.
- Lerner M.-P. 1999-1997. *Le monde des sphères*, 2 vol., Paris, Les Belles Lettres, rééd. 2008.
- Levitin, D. 2016. « Newton and scholastic philosophy », *The British Journal for the History of Science* 49, p. 53–77.
- Levy-Leblond J.-M. 2006. « Matière », dans D. Lecourt (dir.), *Dictionnaire d'histoire et de philosophie des sciences*, Paris, PUF, coll. « Quadrige », 2006, p. 723.
- \_\_\_\_\_ 2006-b. *La vitesse de l'ombre. Aux limites de la science*, Paris, Seuil.
- Lindberg D.C. 1986. « The genesis of Kepler's theory of light: Light metaphysics from Plotinus to Kepler ». *Osiris* 2, p. 4-42.
- Lindberg D.C. 1992. *The Beginnings of Western Science*, 2<sup>e</sup> éd., Chicago, University of Chicago Press, 2007.
- Lindberg D.C., Numbers R.L. 1986. *God and nature*, Berkeley, University of California Press.

- Linden, S. J. 1984. « Mystical alchemy, eschatology, and seventeenth-century religious poetry », *Pacific Coast Philology* 19 (1-2), p. 79-88.
- Lindsay J. 1986. *Les origines de l'alchimie dans l'Égypte gréco-romane*, Paris, Le Rocher. Trad. de idem, *The origine of Alchemy in graeco-roman Egypt*, Frederick Muller, 1970.
- Lohne J. 1960. « Hooke versus Newton », *Centaurus* 7, p. 6–52.
- Lory P. 1989, *Alchimie et mystique en terre d'Islam*, Paris, Gallimard, coll. « Folio Essais », 2003.
- Losure M. 2017. *Isaac The Alchemist. Secrets of Isaac Newton, Revealed*, Somerville, Mass., Candlewick Press.
- Lovejoy A.O. 1964. *The Great Chain of Being: A Study of the History of an Idea*, Cambridge, Mass., Harvard University Press.
- Luminet J.-P. 2010. *La perruque de Newton*, Paris, Jean-Claude Lattès, Livre de poche.
- Lüthy C. 1996. « Atomism, Lynceus, and the fate of seventeenth-century microscopy », *Early Science and Medicine* 1, p. 1-27.
- M. Frasca-Spada, N. Jardine (dir.) 2000. *Books and the sciences in history*, Cambridge, Cambridge University Press.
- MacPhail I. 1968-1977. *Alchemy and the Occult. A Catalogue of Books and Manuscripts from the Collection of Paul and Mary Mellon Given to Yale University Library*, New Haven, Yale University Press, 4 vol.
- Maddison, R.E.W. 1969. *The Life and Works of the Honourable Robert Boyle F.R.S.*, Londres, Taylor & Francis.
- Mahdihassan S. 1972. « Imitation of creation by alchemy and its corresponding symbolism », *Abr-Nahrain* 12, p. 95-117.
- Maier A. 1938. *Die Mechanisierung des Weltbilds im 17. Jahrhundert*, Leipzig, Felix Meiner, Forschungen zur Geschichte der Philosophie und der Pädagogik 18.
- Maillard J.-Fr. 1998. « Descartes et l'alchimie, une tentation conjurée ? », dans F. Greiner (éd.), *Aspects de la tradition alchimique au XVII<sup>e</sup> siècle*, Paris, Milan, S.E.H.A., Archè, p. 95-109.
- Maiocchi R. 1992. « Duhem et l'atomisme », *Revue Internationale de Philosophie* 46 (182-3), p. 376–389.
- Maitte B. 2005. *Histoire de l'arc-en-ciel*, Paris, Seuil, coll. « Science ouverte ».
- Mamiani M. 1978. *Isaac Newton Filosofo della Natura : Le lezioni giovanili di ottica e la genesi del metodo newtoniano*, Firenze, Università degli studi di Parma, Pubblicazioni della Facoltà del Magistero, La Nuova Italia editrice.
- \_\_\_\_\_ 2002. « Newton on prophecy and the Apocalypse », dans I.B. Cohen, G. Smith (éd.), *The Cambridge Companion to Newton*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 387–408.
- Mandelbaum M. 1964. *Philosophy, Science, and Sense Perception*, Baltimore, Johns Hopkins Press, Édition de poche, 1966.
- Mandelbrote S. 1993. Recension de B.J.T. Dobbs, *The Janus Faces of Genius: The Role of Alchemy in Newton's Thought*, Cambridge, Cambridge University Press, 1991, *The British Journal for the History of Science* 26 (4), p. 491–493.
- \_\_\_\_\_ 1993-b. « 'A duty of the greatest moment': Isaac Newton and the writing of biblical criticism », *The British Journal for the History of Science* 26, p. 281–302.
- \_\_\_\_\_ 1994. « Isaac Newton and Thomas Burnet: Biblical criticism and the crisis of late seventeenth-century England », dans J.E. Force, R.H. Popkin (éd.), *The books of nature and Scripture: Recent essays on natural philosophy, theology, and biblical criticism in the Netherlands of Spinoza's time and the British Isles of Newton's time*, Dordrecht, Kluwer, p. 149-178.

- \_\_\_\_\_ 2006. « "Than this nothing can be plainer": Isaac Newton reads the Fathers », dans G. Frank, T. Leinkauf, M. Wriedt (éd.), *Die Patristik in der Frühen Neuzeit*, Stuttgart, Friedrich Fromm Verlag, p. 277–297.
- \_\_\_\_\_ 2021. « Beyond a boundary: Reflections on Newton the historian, theologian, and alchemist », *Early Science and Medicine* 26(2), p. 136-151.
- Mandosio J.-M. 1993. « L'alchimie dans les classifications des sciences et des arts à la Renaissance », dans *Alchimie et philosophie à la Renaissance*, Paris, Vrin, p. 11-14.
- Manuel F. E. 1968. *A portrait of Isaac Newton*, Cambridge, Harvard University Press, 1968, réimp. New York, A Da Capo Paperback.
- \_\_\_\_\_ 1974. *The religion of Isaac Newton*, Oxford, Clarendon Press.
- Marbeuf A. 2021. *Newton ou l'alchimie au service de la science*, Le Tremblay-Omonville, Diffusion traditionnelle.
- Markley R. 1999. « Newton, corruption, and the tradition of universal history », dans J.E. Force, R.H. Popkin (éd.), *Newton and religion: Context, nature, and influence*, Dordrecht, Kluwer, p. 121–143.
- Markley R. 2019. *Fallen Languages: Crises of Representation in Newtonian England, 1660–1740*, Ithaca, Cornell University Press.
- Martine J.-L. 2006. « Les notions de machine et de mécanisme : conditions et possibilités des métaphores de la machine dans la pensée de l'âge classique », *Lumen* 25, p. 1-16.
- Martinón-Torres M. 2011. « Some recent developments in the historiography of alchemy », *Ambix* 58 (3), p. 215-237.
- Martinón-Torres M., Rehren T. 2005. « Alchemy, chemistry and metallurgy in Renaissance Europe: A wider context for fire assay remains », *Historical Metallurgy* 39, p. 14-31.
- Marx J. 1971. « Alchimie et palingénésie », *Isis* 62 (3), p. 274-289.
- Mascherpa G. 1982. « La querelle de l'antimoine et la victoire de la chimie » ; partie I, *L'Actualité Chimique* 91, avril 1982, p. 45-47 ; partie II, *L'Actualité Chimique* 92, mai 1982, p. 45-48.
- \_\_\_\_\_ 1982-b. « La querelle de l'antimoine et la victoire de la chimie (I) » ; partie II, *L'Actualité Chimique. Le Journal de la société chimique de France* 91 (4), avril 1982, p. 45-47.
- Mattéi J.-F. 2013. (éd.). *Pythagore et les pythagoriciens*. Paris, PUF, coll. « Que sais-je ? ».
- Matton S. 1981. « En marge du *De lumine* : splendeur et mélancolie chez Marsile Ficin », dans *Lumière et cosmos. Courants occultes de la philosophie de la nature*, Les Cahiers de l'hermétisme, Paris, Albin Michel, p. 31-54.
- \_\_\_\_\_ 1982. « L'herméneutique alchimique de la Fable antique », introduction à la rééd. anastatique de : A.-J. Pernety, *Les Fables égyptiennes et grecques dévoilées et réduites au même principe* (1758), Paris, La Table d'émeraude.
- \_\_\_\_\_ 1986. « Création microcosmique et macrocosmique. La "Cabala Mineralis" et l'interprétation alchimique de la Genèse », introduction à l'édition de : Simeon Ben Cantara, *Cabala mineralis (manuscrit inédit du XVII<sup>e</sup> siècle)*, Paris, Gutenberg Reprints, p. 25-33.
- \_\_\_\_\_ 1987. « Le traité *De l'arbre de vie ou de l'arbre solaire* et la tradition alchimique », *Chrysopoeia* I, p. 285-302.
- \_\_\_\_\_ 1988. « Une lecture alchimique de la Bible : Les 'Paradoxes chimiques' de Francois Thybourel », *Chrysopoeia* 2, p. 401-422.
- \_\_\_\_\_ 1988-b. « Thématique alchimique et littérature religieuse dans la France du XVII<sup>e</sup> siècle », *Chrysopoeia* II, fasc. 2, p. 129-208.
- \_\_\_\_\_ 1992-1996. « Alchimie et stoïcisme : à propos de récentes recherches », *Chrysopoeia* V, p. 7-144.

- \_\_\_\_\_ 1993. « Marsile Ficin et l'alchimie : sa position, son influence », dans Jean-Claude Margolin et Sylvain Matton (éd.), *Alchimie et philosophie à la Renaissance, Actes du colloque international de Tours (4-7 décembre 1991)*, De Pétrarque à Descartes, LVII, Paris, Vrin, p. 123-192.
- \_\_\_\_\_ 1995. « L'interprétation alchimique de la mythologie », *Dix-huitième siècle* 27, Paris, PUF, p. 73-87.
- \_\_\_\_\_ 1995-b. « L'influence de l'humanisme sur la tradition alchimique », *Micrologus*, III (1995) : *Le crisi dell'alchimia / The Crises of Alchemy*, Turnhout, Brepols, p. 279-345.
- \_\_\_\_\_ 1998. « Cartésianisme et alchimie : À propos d'un témoignage ignoré sur les travaux alchimiques de Descartes », dans Frank Greiner (éd.), *Aspects de la tradition alchimique au XVII<sup>e</sup> siècle*, Paris, S.E.H.A., Milan, Archè, p. 111-184.
- \_\_\_\_\_ 1998-b « Les théologiens de la Compagnie de Jésus et l'alchimie », dans Frank Greiner (éd.), *Aspects de la tradition alchimique au XVII<sup>e</sup> siècle*, Actes du colloque international de l'Université de Reims (28 et 29 novembre 1996), Textes et Travaux de *Chrysopoeia*, 4, Paris, S.É.H.A., Milan, Arché, p. 383-501.
- \_\_\_\_\_ 2000-2003. « Remarques sur l'alchimie transmutatoire chez les théologiens réformés de la Renaissance », *Chrysopoeia* 7, p. 171-187.
- \_\_\_\_\_ 2009. *Scolastique et alchimie (XVI<sup>e</sup>-XVII<sup>e</sup> siècles)*, Paris, SÉHA, Milan, Archè, 2009.
- \_\_\_\_\_ 2015. (dir.) *Alchimie et philosophie mécaniste. Expérimentateurs et faussaires à l'âge classique*, Paris, S.É.H.A., Milan, Archè.
- \_\_\_\_\_ 2015-b. « Samuel Sorbière et l'alchimie », dans Matton S. (dir.) *Alchimie et philosophie mécaniste. Expérimentateurs et faussaires à l'âge classique*, Paris S.É.H.A., Milan Archè, p. 183-206.
- \_\_\_\_\_ 2015-c. « Jean de Lartigue critique de la philosophie expérimentale des paracelsiens, des chymistes et de Descartes », dans Matton S. (dir.) *Alchimie et philosophie mécaniste. Expérimentateurs et faussaires à l'âge classique*, Paris S.É.H.A., Milan Archè, p. 213-236.
- Matton S., Margolin J.-C. 2000. (éd.). *Alchimie et philosophie à la Renaissance : Actes du colloque international de Tours, 4-7 décembre 1991*, Paris, Vrin.
- Matus Z. 2013. « Resurrected bodies and Roger Bacon's elixir », *Ambix* 60 (4), p. 323-340.
- Mawer J. 2016. « Bridging traditions: Alchemy, chemistry, and Paracelsian practices in the Early Modern era », *Ambix* 63 (2), p. 185-186.
- Maxwell-Stuart P.G. 2008. *The Chemical Choir: A History of Alchemy*, Londres, Continuum.
- Mazzotti M. 2007. « The two Newtons and beyond », *British Journal for the History of Science* 40, p. 105-111
- McEvoy James 1982. *The Philosophy of Robert Grosseteste*, Oxford, Clarendon Press.
- McGuire J.E., Rattansi P.M. 1966. « Newton and the "Pipes of Pan" », *Notes and Records of the Royal Society of London* 21, p. 108-143.
- \_\_\_\_\_ 2015. *Newton et la flûte de Pan*, Paris, Alia.
- McGuire J.E. 1967. « Transmutation and immutability: Newton's doctrine of physical qualities », *Ambix* 14 (2), p. 69-95.
- \_\_\_\_\_ 1968. « Force, active principle, and Newton's invisible realm », *Ambix* 15 (3), p. 154-208.
- \_\_\_\_\_ 1970. « Atoms and the 'analogy of nature': Newton's third rule of philosophizing », *Studies in History and Philosophy of Science Part A* 1(1), p. 3-58.
- \_\_\_\_\_ 1972. « Boyle's conception of nature », *Journal of the History of Ideas* 33, p. 423-442.
- \_\_\_\_\_ 1978. « Existence, actuality and necessity: Newton on space and time », *Annals of Science* 35, p. 463-508.

- \_\_\_\_\_ 1977. « Neoplatonism and active principles: Newton and the *Corpus Hermeticum* », dans Robert S. Westman, J.E. McGuire (éd.), *Hermeticism and the Scientific Revolution*, Los Angeles, The William Andrews Clark Memorial Library, University of California.
- \_\_\_\_\_ 1995. *Tradition and innovation: Newton's metaphysics of nature*. Dordrecht, Kluwer.
- McGuire J.E., Westman R.S. 1977. (éd.). *Hermeticism and the Scientific Revolution*, Los Angeles, The William Andrews Clark Memorial Library, University of California.
- McKie D. 1942. « Some notes on Newton's chemical philosophy written upon the occasion of the tercentenary of his birth », *The London, Edinburgh & Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science* 7 (33), p. 847-870.
- \_\_\_\_\_ 1942-b. « Newton and chemistry », *Endeavour* 1, p. 141-144.
- McMullin E. 1978. *Newton on Matter and Activity*, Notre-Dame, University of Notre-Dame Press.
- McNeil M. 1988. « Newton as national hero », dans J. Fauvel, R. Flood, M. Shortland, R. Wilson (éd.), *Let Newton be!*, Oxford, New York, Oxford University Press, p. 223-240.
- Médina J. 1992. « La problématique de la nature au début du XVII<sup>e</sup> siècle dans la pensée alchimique », *Littératures classiques 17 : L'idée de nature au XVII<sup>e</sup> siècle*, automne 1992, p. 55-63.
- Meinel C. 1986. (Hrsg) *Die Alchemie in der europäischenKultu- und Wissenschaftsgeschichte*, Wolfenbüttel, Wiesbaden : Harrassowitz.
- \_\_\_\_\_ 1988. « Early seventeenth-century atomism: Theory, epistemology, and the insufficiency of experiment », *Isis* 79, p. 68-103.
- Melsen A. van. 1949. *From Atomos to Atom*, Pittsburgh, Duquesne University Press, 1952.
- Mendelsohn E. 1964. *Heat and Life: The Development of the Theory of Animal Heat*, Cambridge, Harvard University Press, 1964.
- Mengal P. (dir.) 1993. *Histoire du concept de récapitulation. Ontogenèse et phylogenèse en biologie et en sciences humaines*, Paris, Milan, Barcelone, Masson.
- Merchant C. 1979. « The vitalism of F. M. Van Helmont. Its influence on Leibniz », *Ambix* 26 (3), p. 170-183.
- \_\_\_\_\_ 2008. « Secrets of nature: The Bacon debates revisited », *Journal of the History of Ideas* 69 (1), p. 147-162.
- Merkel I., Debus A.G. 1988. (éd.). *Hermeticism and the Renaissance. Intellectual History and the Occult in Early Modern Europe*, Washington, The Folger Shakespeare Library.
- Mertens M. 2002. (éd.) *Les Alchimistes grecs*, t. IV/1 *Zosime de Panopolis, Mémoires authentiques*, Paris, Les Belles Lettres.
- Metzger H. 1923. *Les doctrines chimiques en France du début du XVII<sup>e</sup> à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle*, Paris, PUF.
- \_\_\_\_\_ 1929. « Newton et l'exposé de la doctrine chimique au XVIII<sup>e</sup> siècle », *Archeion* 11 (2-3), p. 190-197.
- \_\_\_\_\_ 1930. *Newton, Stahl, Boerhaave et la doctrine chimique*, Paris, Librairie Albert Blanchard, réimpr. 1974.
- \_\_\_\_\_ 1938. *Attraction universelle et religion naturelle chez quelques commentateurs anglais de Newton*, Paris, Hermann.
- Michel P.H. 1960. « L'atomisme de Giordano Bruno », dans *La science au seizième siècle. Colloque international*, Paris, Hermann.
- Michel P.H. 1962. *La Cosmologie de Giordano Bruno*, Paris, Hermann.
- Michon C. 1998. « La vertu dormitive de l'opium », texte pour une conférence donnée dans le cadre du séminaire "Les mondes possibles" à l'ENS Ulm en mars 1998 ; URL : <http://www.caphi.univ-nantes.fr/spip.php?article364>

- Millington E.C. 1945. « Theories of cohesion in the seventeenth century », *Annals of Science* 5 (4), p. 253-269.
- Minois G. 1990. *L'Église et la science. Histoire d'un malentendu*, 2 vol., Paris, Fayard.
- Moltmann J. 1978. *Le Dieu crucifié*, Paris, Éditions du Cerf-Mame, coll. « Cogitatio fidei ».
- Monod C., Zafiropulo J. 1976. *Sensorium Dei dans l'hermétisme et la science*, Paris, Les Belles lettres, 1976.
- Monod P.K. 2013. *Solomon's Secret Arts: The Occult in the Age of Enlightenment*, New Haven, CT, Yale University Press.
- Mopsik C. (éd. et trad.) 1981-2001. *Le Zohar*, Lagrasse, Verdier, 7 vol.
- More L.T. 1934. *Isaac Newton. A Biography*, New York, Londres, C. Scribner's Sons.
- \_\_\_\_\_ 1944. *Life and Works of the Honourable Robert Boyle*, Oxford, Oxford University Press.
- Moreau J. 2013. *L'Âme du monde de Platon aux Stoïciens*, G. Olms.
- Morello N. 2006. « Steno, the fossils, the rocks, and the calendar of the Earth », dans Gian Battista Vai, W. Glen E. Caldwell (éd.), *The Origins of Geology in Italy*, Geological Society of America, Special paper 411, p. 81-93.
- Morris-Jones J., Rhys J. 1894. *The Elucidarium and other tracts in Welsh from Llyvyr agkyr Llandewivrevi, A.D. 1346 (Jesus college MS. 119)*, Oxford, Clarendon Press, Anecdota Oxoniensia, Mediaeval and Modern Series, 6.
- Mothu A. 2012. *La pensée en cornue. Matérialisme, alchimie et savoirs secrets à l'âge classique*, Paris, SÉHA, Milan, Archè.
- Müller-Jahncke W.D. 1993. « Magische Medizin bei Paracelsus und den Paracelsisten : Die Waffensalbe », *Sudhoffs Archiv. Zeitschrift für Wissenschaftsgeschichte* 31, p. 43-55.
- Mulsow M. 2004. « Ambiguities of the *Prisca Sapientia* in Late Renaissance humanism », *Journal of the History of Ideas* 65 (1), p. 1-13.
- Multhau R. P. 1966. *The Origins of Chemistry*, Londres, Oldbourne.
- Murase A. 2020. « The Homunculus and the Paracelsian *Liber de imaginibus* », *Ambix* 67 (1), p. 47-61.
- Murr S. 1997. (éd.). *Gassendi et l'Europe*, Paris, Vrin, coll. « De Pétrarque à Descartes ».
- Nasr S.H. 1981. *Knowledge and the Sacred*, Edinburgh, Edinburgh University Press.
- Needham J. 1975. « The elixir concept and chemical medicine in East and West », *Organon* 11, p. 167-192.
- Newall L.C. 1928. « Newton's work in alchemy and chemistry », dans *Sir Isaac Newton, 1727-1927. A Bicentenary Evaluation of His Work. A series of Papers Prepared under the Auspices of the History of Science Society in collaboration with the American Astronomical Society, the American Mathematical Society, the American Physical Society, the Mathematical Association of America and Various other Organizations*, Baltimore, The Williams and Wilkins Company, p. 203-255.
- Newman W.R. 1982. « Thomas Vaughan as an Interpreter of Agrippa von Nettesheim », *Ambix* 29, 1982, p. 125-140.
- \_\_\_\_\_ 1983. « An introduction to alchemical apparatus in the Late Middle Ages », *Technologia* 6, p. 82-92.
- \_\_\_\_\_ 1985. « The genesis of the *Summa perfectionis* », *Archives internationales d'histoire des sciences* 35, p. 240-302.
- \_\_\_\_\_ 1985-b. « New light on the identity of Geber », in *Sudhoffs Archiv für die Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften* 69, p. 76-90.
- \_\_\_\_\_ 1987. « Newton's *Clavis* as Starkey's Key », *Isis* 78, p. 564-574.
- \_\_\_\_\_ 1989. « Technology and alchemical debate in the Late Middle Ages », *Isis* 80, p. 423-445.
- \_\_\_\_\_ 1990. « Prophecy and alchemy: The origin of Eirenaeus Philalethes » *Ambix* 37 (3), p. 97-115.

- \_\_\_\_\_1993. « The corpuscular theory of J.B. Van Helmont and its medieval sources », *Vivarium* 31, p. 161-191.
- \_\_\_\_\_1993-b. « L'influence de la *Summa perfectionis* du pseudo-Geber », dans Jean-Claude Margolin, Sylvain Matton (éd.), *Alchimie et philosophie à la Renaissance*, Paris, Vrin, p. 65-77.
- \_\_\_\_\_1993-c. Recension de B.J.T. Dobbs, *The Janus Faces of Genius: The Role of Alchemy in Newton's Thought*, Cambridge, Cambridge University Press, 1991, *Isis* 84, p. 578-579.
- \_\_\_\_\_1994. « Boyle's debt to corpuscular alchemy », dans M. Hunter (éd.), *Robert Boyle Reconsidered*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 107-118.
- \_\_\_\_\_1994-b. « The corpuscular transmutational theory of Eirenaeus Philalethes », dans P. Rattansi, A. Clericuzio (éd.), *Alchemy and chemistry in the 16<sup>th</sup> and 17<sup>th</sup> centuries*, Dordrecht, Kluwer, International Archives of the History of Ideas 140, p. 161-182.
- \_\_\_\_\_1994-c. *Gehennical fire: The Lives of George Starkey, an American Alchemist in the Scientific Revolution*, Cambridge, Mass., Harvard University Press, rééd. Chicago, The University of Chicago Press, 2003.
- \_\_\_\_\_1994-d. « George Starkey and the Selling of Secrets », dans Mark Greengrass *et al.* (éd.), *Samuel Hartlib and Universal Reformation*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 193-210.
- \_\_\_\_\_1994-e. « Vita of George Starkey », *Harvard Magazine*, Summer-October 1994, p. 46-47.
- \_\_\_\_\_1994-f. « The alchemy of Roger Bacon and the *Tres Epistolae* attributed to him », dans *Comprendre et Maîtriser la Nature au Moyen Âge*, Mélanges d'histoire des sciences offerts à Guy Beaujouan, Genève, Droz, coll. « Hautes Études médiévales », p. 461-479.
- \_\_\_\_\_1994-g. « Arabic forgeries in the seventeenth century: The case of the *Summa perfectionis* », dans G.A. Russell (éd.), *The « Arabick » Interest of the Natural Philosopher in Seventeenth-Century England*, Leyde, Brill, p. 278-296.
- \_\_\_\_\_1995. « The philosophers' egg: Theory and practice in the alchemy of Roger Bacon », *Micrologus* 3, p. 75-101.
- \_\_\_\_\_1996-b. « The occult and the manifest among the alchemists » dans F.J. Ragep, S.P. Ragep, S. Livesy (éd.), *Tradition, Transmission, Transformation*, Leyde, Brill, p. 173-200.
- \_\_\_\_\_1996-c. « The alchemical sources of Robert Boyle's corpuscular philosophy », *Annals of Science* 53, p. 567-585.
- \_\_\_\_\_1996-d. « Scienza, Tecnologia e Filosofia nella Ricerca Alchemica », dans Chiara Crisciani, Michela Pereira (éd.), *L'Arte del Sole e della Luna*, Spolète, Centro Italiano di Studi sull'Alto Medioevo, p. 293-312.
- \_\_\_\_\_1996-e. « *Decknamen* or pseudochemical language? Eirenaeus Philalethes and Carl Jung, *Revue d'histoire des sciences* 49 (2-3), p. 159-188.
- \_\_\_\_\_1997. « Art, nature, and experiment among some Aristotelian alchemists », dans Edith Sylla, Michael McVaugh (éd.), *Texts and Contexts in Ancient and Medieval Science: Studies on the Occasion of John E. Murdoch's Seventieth Birthday*, Leyde, Brill, p. 305-317.
- \_\_\_\_\_1997-b. « An overview of Roger Bacon's alchemy », dans Jeremiah Hackett (éd.), *Roger Bacon and the Sciences*, Leyde, Brill, p. 317-336.
- \_\_\_\_\_1998. « Alchemical and Baconian views on the art-nature division », dans Allen G. Debus, Michael T. Walton (éd.), *Reading the book of nature: the other side of the Scientific Revolution*, Kirksville, Sixteenth Century Journal Publishers, p. 81-90.
- \_\_\_\_\_1998-b. « The place of alchemy in the current literature on experiment », dans Michael Heidelberger, Friedrich Steinle (éd.), *Experimental Essays - Versuche zum Experiment*, Baden-Baden, Nomos, p. 9-33.

- \_\_\_\_\_ 1998-c. « Alchemy, domination, and gender », dans Noretta Koertge (éd.), *A House Built on Sand*, Oxford, Oxford University Press, p. 216-226.
- \_\_\_\_\_ 1999. « Alchemical symbolism and concealment: The chemical house of Libavius », dans P. Galison, E. Thompson (éd.), *The Architecture of Science*, Cambridge, Mass., MIT Press, p. 59-77.
- \_\_\_\_\_ 1999-b. « The homunculus and his forebears: Wonders of art and nature », dans A. Grafton, N. Siraisi (éd.), *Natural Particulars: Nature and the Disciplines in Renaissance Europe*, Cambridge, Mass., MIT Press, p. 321-345.
- \_\_\_\_\_ 2000. « Alchemy, assaying, and experiment », dans Trevor H. Levere, Frederic L. Holmes (éd.), *Instruments and Experimentation in the History of Chemistry*, Cambridge, Mass., MIT Press, p. 35-54.
- \_\_\_\_\_ 2001. « Experimental corpuscular theory », dans Christoph Lüthy, John Murdoch, William Newman (éd.), *Aristotelian Alchemy: From Geber to Sennert, Late Medieval and Early Modern Corpuscular Matter Theories*, Leyde, Brill, p. 291-331.
- \_\_\_\_\_ 2001-b. « Corpuscular alchemy and the tradition of Aristotle's *Meteorology*, with special reference to Daniel Sennert », *International Studies in the Philosophy of Science* 15, p. 145-153.
- \_\_\_\_\_ 2004. *Promethean Ambitions: Alchemy and the Quest to Perfect Nature*, Chicago, University of Chicago Press.
- \_\_\_\_\_ 2006. *Atoms and Alchemy. Chemistry and the Experimental Origins of the Scientific Revolution*, Chicago, Londres, The University of Chicago Press.
- \_\_\_\_\_ 2009. « Geochemical concepts in Isaac Newton's early alchemy » dans G.D. Rosenberg (éd.), *The Revolution in Geology from the Renaissance to the Enlightenment*, Geological Society of America Memoir 203, p. 41-49.
- \_\_\_\_\_ 2009-b. « The significance of "chymical atomism" » dans W.R. Newman, E.D. Sylla (éd.), *Evidence and interpretation: Studies on Early Science and Medicine in Honor of John E. Murdoch*, *Early Science and Medicine* 14, p. 248-264.
- \_\_\_\_\_ 2012. « Elective affinity before Geoffroy: Daniel Sennert's atomistic explanation of vinous and acetous fermentation », dans G. Manning (éd.), *Matter and Form in Early Modern Science and Philosophy*, Leyde, Brill, p. 99-124.
- \_\_\_\_\_ 2014. « Mercury and sulphur among the High Medieval alchemists: From Rāzī and Avicenna to Albertus Magnus and Pseudo-Roger Bacon », *Ambix* 61 (4), p. 327-344.
- \_\_\_\_\_ 2019. *Newton the Alchemist. Science, Enigma, and the Quest for Nature's "Secret Fire"*, Princeton, Princeton University Press.
- \_\_\_\_\_ 2020. « Bad chemistry: Basilisks and women in Paracelsus and pseudo-Paracelsus », *Ambix* 67 (1), p. 30-46.
- \_\_\_\_\_ 2002. « The background to Newton's Chymistry », dans I. Bernard Cohen, George Smith (éd.), *The Cambridge Companion to Newton*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 358-369.
- Newman W.R., Grafton A. 2001. (éd.). *Secrets of Nature: Astrology and Alchemy in Early Modern Europe*, Cambridge, Mass., MIT Press.
- Newman W.R., Lüthy C. 1997. « *Matter and form*: by way of a preface », dans *Early Science and Medicine* 2, 1997, p. 215-226.
- Newman W.R., Lüthy C., Murdoch J.E. 2001. (éd.). *Late Medieval and Early Modern Corpuscular Matter Theories*, Leyde, Brill.
- Newman W.R., Principe L.M. 1998. « Alchemy vs. chemistry: The etymological origins of a historiographic mistake », *Early Science and Medicine* 3, p. 32-65.
- \_\_\_\_\_ 2001. « Some problems with the historiography of alchemy », dans W.R. Newman, A. Grafton (éd.), *Secrets of Nature: Astrology and Alchemy in Early Modern Europe*, Cambridge, Mass., MIT Press, p. 385-431.

- \_\_\_\_\_ 2002. *Alchemy tried in the fire. Starkey, Boyle and the Fate of Helmontian Chymistry*, Chicago, The University of Chicago Press.
- North G. 1988. *Unholy Spirits: Occultism and New Age Humanism*, Tyler, Texas, Institute for Christian Economics.
- Nowak M.A. 2006. « Five rules for the evolution of cooperation », *Science* 314 (5805), p. 1560-1563.
- Nummedal, T.E. 2011. « Words and works in the history of alchemy », *Isis* 102 (2), p. 330-337.
- Nys D. 1922. « N'y a-t-il dans l'univers que des mouvements relatifs ? », dans *Revue néo-scholastique de philosophie* 94, p. 170-194.
- Oakley F. 1984. *Omnipotence, Covenant, & Order. An Excursion in the History of Ideas from Abelard to Leibniz*, Ithaca, NY, Cornell University Press.
- Oldroyd, D.R. 1974. « Some Neo-Platonic and Stoic influences on mineralogy in the sixteenth and seventeenth centuries », *Ambix* 21 (2-3), p. 128-156.
- Omodeo P.D., Wels V. 2019. (éd.). *Natural knowledge and Aristotelianism at Early Modern Protestant Universities*, Wiesbaden, Harrassowitz Verlag.
- O'Neil S. 2021. « Good names but better symbols: The establishment of chemical notation as a nomenclatural corrective at the turn of the nineteenth century », *Ambix* 68 (4), p. 331-364.
- Osler M.J. 1979. « Descartes and Charleton on nature and God », *Journal of the History of Ideas* 40 (3), 1979, p. 445-456.
- \_\_\_\_\_ 1994. *Divine Will and the Mechanical Philosophy: Gassendi and Descartes on Contingency and Necessity in the Created World*, Cambridge, Cambridge University Press.
- \_\_\_\_\_ 1983. « Providence and divine will in Gassendi's views on scientific knowledge », *Journal of the History of Ideas* 44(4), p. 549-560.
- \_\_\_\_\_ 1985. « Eternal truths and the laws of nature: The theological foundations of Descartes' philosophy of nature », *Journal of the History of Ideas* 46(3), p. 349-362.
- \_\_\_\_\_ 2010. *Reconfiguring the World: Nature, God, and Human Understanding from the Middle Ages to Early Modern Europe*, Baltimore, Johns Hopkins University Press.
- P.E.B. Jourdain 1915. « Newton's hypotheses of ether and gravitation », *The Monist* 25 (2), p. 234-254.
- Pagel W. 1961. « The prime matter of Paracelsus », *Ambix* 9, p. 117-135.
- \_\_\_\_\_ 1944. « The religious and philosophical aspects of van Helmont's science and medicine », *Bulletin of the History of Medicine*, Suppl. 2, Baltimore.
- \_\_\_\_\_ 1976. *New Light on William Harvey*, Bâle, New York, Karger.
- \_\_\_\_\_ 1982. *Joan Baptista van Helmont. Reformer of Science and Medicine*, Cambridge, New York, Cambridge University Press.
- Panofsky E. 1987. « Galilée critique d'art », dans *Actes de la recherche en sciences sociales* 66-67, p. 2-24.
- Park K., Daston L. 2006. (éd.). *The Cambridge History of Science*, vol. 3, *Early Modern Science*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Partington J. R. 1961-1972. *A History of Chemistry*, 4 vols, Londres, Macmillan.
- \_\_\_\_\_ 1936. « Joan Baptista van Helmont » *Annals of science* 1, p. 379-382.
- \_\_\_\_\_ 1939. « The origins of the atomic theory », *Annals of Science* 4, p. 245-282.
- Pask C. 2013. *Magnificent Principia. Exploring Isaac Newton's Masterpiece*, New York, Prometheus Books.
- Patterson G. 2020. *Chemistry in 17<sup>th</sup>-Century New England*, Cham, Switzerland, Springer.
- Paty M. 1998. « Le vide matériel, ou : La matière crée l'espace », dans Simon Diner, Edgar Gunzig (éd.), *Le Vide. Univers du tout et du rien*, Bruxelles, Éditions de l'Université de Bruxelles, p. 22-44.
- Pecker J.-C. 1973. « La méthode de Kepler est-elle une non-méthode ? », *L'Astronomie* 87, p. 1-16.

- Peltonen M. 1996. (éd.). *The Cambridge Companion to Bacon*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Pereira M. 1989. *The Alchemical Corpus attributed to Raymond Lull*, Londres, The Warburg Institute.
- Périllié J.-L. 2008. (dir.) *Platon et les pythagoriciens. Hiérarchie des savoirs et des pratiques*, Bruxelles, Éditions Ousia, Cahiers de Philosophie Ancienne 20.
- \_\_\_\_\_ 2015. *Mystères socratiques et traditions orales de l'eudémonisme dans les Dialogues de Platon*, Sankt Augustin, Academia Verlag, Academia philosophical studies 49.
- Pesic P. 2005. « Earthly music and cosmic harmony: Johannes Kepler's interest in practical music, especially Orlando di Lasso », *Journal of Seventeenth Century Music* 11 (1) [en ligne]. URL : <https://sscm-jscm.org/v11/no1/pesic.html>
- \_\_\_\_\_ 2006. « Isaac Newton and the mystery of the major sixth: a transcription of his manuscript "Of Musick" with commentary », *Interdisciplinary Science Reviews* 31 (4), p. 291-306.
- \_\_\_\_\_ À paraître. « Kepler and the song of the Earth », dans G. Smith (éd.), *Festschrift for Curtis Wilson*, Cambridge, Mass., MIT Press.
- Peterschmitt L. 2008. « Le programme « baconien » des chimistes de la Royal Society », *Methodos* 8 [En ligne]. URL : <https://journals.openedition.org/methodos/1683>
- \_\_\_\_\_ 2013. (éd.). *Espace et métaphysique de Gassendi à Kant (anthologie)*, Paris, Hermann.
- Pietsch E. 1956. *Johann Rudolph Glauber*, Munich, Oldenbourg, Young, J. T., 1998.
- Pinet P. 2000. « R. Boyle (1627-1691) et la pharmacologie », *Revue d'histoire de la pharmacie* 328, p. 471-484.
- \_\_\_\_\_ 2004. « La philosophie de la matière de Galilée à Newton », *Revue d'histoire de la pharmacie* 341, p. 67-82.
- \_\_\_\_\_ 2008. « Petite histoire des remèdes magnétiques », *Revue d'histoire de la pharmacie* 360, p. 469-482.
- Plessner M. 1954. « Hermes Trismegistus and Arab science », *Studia Islamica* 2, p. 45-59.
- Poisson A. 1891. *Théories et Symboles des alchimistes*, Éditions de Massane, 2012.
- Poma R. 2009. *Magie et guérison. La rationalité de la médecine magique (XVI<sup>e</sup>-XVII<sup>e</sup>)*, Paris, Orizons.
- \_\_\_\_\_ 2010. « L'onguent armaire, entre science et folklore médical. Pour une épistémologie historique du concept de guérison », *Archives de Philosophie* 73 (4), p. 601-613.
- Ponce de Leon C. 1975. *The Game of Wizards: Psyche, Science and Symbol in the Occult*, Penguin Books.
- Ponzio P. 2002. « À propos de l'atomisme de Galilée : Questions cosmologiques et problèmes théologiques », *Revue d'histoire des sciences* 55 (2), p. 199-214.
- Popelard M. 2010. *Francis Bacon. L'humaniste, le magicien, l'ingénieur*, Paris, PUF.
- Popkin R.H., Force J.E. 1999. (éd.). *Newton and Religion: Context, Nature and Influence*, Dordrecht, Kluwer, International Archives of the History of Ideas 161, p. 179-202.
- Porto P.A. 2002. « "Summus atque felicissimus salium": The medical relevance of the liquor alkahest », *Bulletin of the History of Medicine* 76, p. 1-29.
- Poulet G. 1985. *La pensée indéterminée, t.1 : de la Renaissance au Romantisme*, coll. « Écriture » 24.
- Pounds C.A., Spargo P.E. 1979. « Newton's "derangement of the intellect": New light on an old problem », *Notes and Records of the Royal Society of London* 34, p. 11-32.
- Poupard P. 1994. *Après Galilée. Science et foi : Nouveau dialogue*, Paris, Desclée de Brouwer.
- Powers J.C. (2014). « Fire analysis in the eighteenth century: Herman Boerhaave and Scepticism about the elements », *Ambix* 61 (4), p. 385-406.
- Principe L.M. 1992. « Robert Boyle's alchemical secrecy: codes, ciphers, and concealments », *Ambix* 39 (2), p. 63-74.

- \_\_\_\_\_ 1994. « Boyle's alchemical pursuits », dans Michael Hunter (éd.), *Robert Boyle Reconsidered*, Cambridge University Press, p. 91-106.
- \_\_\_\_\_ 1994-b. « Style and thought of the early Boyle: Discovery of the 1648 manuscript of *Seraphic Love* », *Isis* 85, p. 247-260.
- \_\_\_\_\_ 1998. *The Aspiring Adept. Robert Boyle and his Alchemical Quest*, Princeton, Princeton University Press.
- \_\_\_\_\_ 2000. « The alchemies of Robert Boyle and Isaac Newton: Alternate approaches and divergent deployments », dans M.J. Osler (éd.), *Rethinking the scientific revolution*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 201-220.
- \_\_\_\_\_ 2000-b. « Apparatus and reproductibility in alchemy », dans F.L. Holmes, T. Levere (éd.), *Instruments and Experimentalism in the History of chemistry*, Cambridge, Mass., MIT Press, p. 54-74.
- \_\_\_\_\_ 2004. « Reflections on Newton's alchemy in light of the new historiography of alchemy », dans J.E. Force (éd.), *Newton and Newtonianism: New studies*, Dordrecht, Kluwer, p. 205-219.
- \_\_\_\_\_ 2008. « Revealing analogies: The descriptive and deceptive roles of sexuality and gender in Latin alchemy », dans W.J. Hanegraaff, J.J. Kripal (éd.), *Hidden Intercourse: Eros and Sexuality in the History of Western Esotericism*, Leyde, Brill, p. 209-229.
- \_\_\_\_\_ 2008-b. « Wilhelm Homberg et la chimie de la lumière », *Methodos* 8, [En ligne], URL : <http://journals.openedition.org/methodos/1223>
- \_\_\_\_\_ 2011. *The Scientific Revolution. A Very Short Introduction*, Oxford, Oxford University Press.
- \_\_\_\_\_ 2012. *The Secrets of Alchemy*, Chicago, University of Chicago Press.
- \_\_\_\_\_ 2013-b. « Sir Kenelm Digby and his alchemical circle in 1650s Paris: Newly discovered manuscripts », *Ambix* 60 (1), p. 3-24.
- \_\_\_\_\_ 2015. « Sir Kenelm Digby et son cercle alchimique parisien des années 1650 », dans Matton S. (dir.) *Alchimie et philosophie mécaniste. Expérimentateurs et faussaires à l'âge classique*, Paris S.É.H.A., Milan Archè, p. 155-182.
- \_\_\_\_\_ 2017. « Rêves d'or : la surprenante longévité de l'alchimie au cœur de la chimie », *L'Actualité Chimique* 424, p. 68-71.
- Prinke R.T. 1999. « The twelfth adept » dans R. White (éd.), *The Rosicrucian Enlightenment Revisited*, Hudson, Lindisfarne Books, p. 143-192.
- \_\_\_\_\_ 2016. « New light on the alchemical writings of Michael Sendivogius (1566–1636) », *Ambix* 63 (3), p. 217-243.
- Prinke R.T., Zuber M.A. 2018. « Alchemical patronage and the making of an adept: Letters of Michael Sendivogius to Emperor Rudolf II and his chamberlain Hans Popp », *Ambix* 65 (4), p. 324-355.
- Prins J. 1992. *Walter Warner (ca. 1557-1643) and his Notes on Animal Organisms*, Utrecht, Utrecht University Repository.
- Pullman B. 1995. *L'atome dans l'histoire de la pensée humaine*, Paris, Fayard, coll. « Le temps des sciences ».
- Pumfrey S. 1989. « Magnetical philosophy and astronomy 1600-1650 », dans R. Taton, C. Wilson (éd.), *Planetary astronomy from the Renaissance to the rise of astrophysics. Part A: Tycho Brahe to Newton*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 45-53.
- \_\_\_\_\_ 1998. « The spagyric art; or, The impossible work of separating pure from impure Paracelsianism: A historiographical analysis », dans Ole P. Grell (éd.), *Paracelsus: The Man and his Reputation, his Ideas and their Transformation*, Leyde, Brill, Studies in the History of Christian Traditions 85, p. 21-51.
- Queruel A. 2007. *De l'Alchimie du Moyen Âge à la chimie moderne*, Éditions de Massane.
- Quinn A. 1970. *Evaporation and Repulsion: A Study of English Corpuscular Philosophy from Newton to Franklin*, thèse doctorale, Princeton University.

- Raaflaub K.A. 2007. *War and Peace in the Ancient World*, Oxford, Blackwell.
- Rampling J.M. 2014. « Transmuting sericon: Alchemy as practical exegesis », *Osiris* 29 (1), p. 19–34.
- \_\_\_\_\_ 2016. « The englishing of medieval alchemy », *Ambix* 63 (3), p. 268-272.
- Rattansi, P.M. 1972. « Newton's alchemical studies », dans Allen G. Debus (éd.), *Science, Medicine and Society in the Renaissance. Essays to honor Walter Pagel*, 2 vols., New York, Science History Publications, vol. 2, p. 167-182.
- \_\_\_\_\_ 1973. « Some evaluations of reason in sixteenth and seventeenth-century natural philosophy », dans Mikulas Teich, Robert Young (éd.), *Changing Perspectives in the History of Science*, Londres, Heinemann, p. 148-166.
- Read J. 1936. *Prelude to chemistry*, Londres, G.Bell & Sons.
- \_\_\_\_\_ *De l'alchimie à la chimie*, trad. J. Brécard, Paris, Arthème Fayard.
- Redondi P. 1985. *Galilée hérétique*, traduit de l'italien par M. Aymard, Paris, NRF, Gallimard.
- \_\_\_\_\_ 2016. « Alexandre Koyré et son temps », dans A. Koyré, *De la mystique à la science. Cours, conférences et documents, 1922-1962*, Paris, Éditions de L'EHESS, coll. « En temps & lieux », p. 21-39.
- \_\_\_\_\_ 2016-b. « Introduction à la nouvelle édition de A. Koyré, *De la mystique à la science. Cours, conférences et documents, 1922-1962*, Paris, éditions de L'EHESS, coll. « En temps & lieux », p. 7-26.
- Rees G. 1975. « Francis Bacon's semi-Paracelsian cosmology », *Ambix* 22 (2), p. 81-101.
- \_\_\_\_\_ 1996. (éd.). *F. Bacon, The Oxford Francis Bacon*, 16 vol., vol. VI : *Philosophical Studies c. 1611-1619*, Oxford, Oxford University Press.
- Rémusat P. de. 1856. « Newton, sa vie, ses écrits et ses découvertes, dernière partie », *Revue des Deux Mondes* 6, p. 874-903.
- Reti L. 1969. « Van Helmont, Boyle and the Alkahest », dans L. Reti and W.C. Gibson, *Some Aspects of Seventeenth-Century Medicine and Science*, Los Angeles, William Andrews Clark Memorial Library, p. 3-19.
- Revol F. 2017. *Le concept de création continuée dans l'histoire de la pensée occidentale*, Lyon, Publication de l'Institut Interdisciplinaire d'Études épistémologiques.
- Rey A.-L. 2008. « Autour de l'*Oedipus chymicus* : Chimie, méthode et substance leibniziennes », *Methodos : savoirs et textes*, 2008, 8, URL : <http://methodos.revues.org/893>.
- \_\_\_\_\_ 2014. « Anatomie du corps et de l'esprit chez Francis Glisson », dans R. Lo Presti, N. Alloca (éd.), *Teleology and Mechanism in Early Modern Medicine, Gesnerus* 71 (2), p. 308-321.
- \_\_\_\_\_ 2017. « Leibniz on alchemy and chemistry » (chap.), dans Maria Rosa Antognazza (éd.), *The Oxford Handbook of Leibniz online*.
- Righini Bonelli M.L., Shea W.R. 1975. (éd.). *Reason, Experiment and Mysticism in the Scientific Revolution*, New York, Science History Publications.
- Rist J.M. 1995. *Augustine: Ancient Thought Baptized*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Rivière J. 2013. « La face cachée de Newton : antitrinitaire et alchimiste », *Revue Française de Civilisation Britannique* [En ligne], XVIII-1, 2013. URL : <http://journals.openedition.org/rfcb/3583>
- Robb, N.A. 1935. *Neoplatonism of the Italian Renaissance*, London, Routledge Library Editions.
- Rochot B. 1944. *Les Travaux de Gassendi sur Epicure et sur l'atomisme*, Paris, Vrin.
- Rochot B. et al. 1955. *Pierre Gassendi, 1592-1655 : sa vie et son œuvre*, volume issu des Journées gassendistes tenues en avril 1953 au centre international de synthèse, Paris, Albin Michel.
- Rodríguez Ciriaca Morano (éd. et trad.) 2014. *Science, Philology and Theology in Isaac Newton's Temple of Solomon: Prolegomena ad Lexici Prophetici partem secundam manuscript*, Universidad de Extremadura, Servicio de Publicaciones.

- Rogers G.A.J. 1985. « Descartes and the English », dans J.D. North, J.J. Roche (éd.), *The Light of Nature: Essays in the History and Philosophy of Science presented to A.C. Crombie*, Dordrecht, Martinus Nijhoff, International Archives of the History of Ideas 110, p. 281-302.
- Roos A.M. 2010. « A speculum of chymical practice: Isaac Newton, Martin Lister (1639–1712), and the making of telescopic mirrors », *Notes and Records of the Royal Society of London* 64, p. 105–120.
- Rosen Jeremy 2019. *Dare to Question: Essays in Jewish Ideas*, Xlibris Us.
- Rosenberg G.D. 2009. (éd.). *The Revolution in Geology from the Renaissance to the Enlightenment*, Geological Society of America Memoir, Special Paper, 203.
- Rossi P. 1968. *Francis Bacon. From Magic to Science*, trad. S. Rabinovitch, Londres, Routledge and Kegan Paul, 2<sup>e</sup> éd. Chicago, Londres, The University of Chicago Press, 1978.
- Rougemont D. de 1972. *L'Amour et l'Occident*, Paris, Plon, coll. « 10-18 ».
- Rouse Ball W.W. 1888. *A Short Account of the History of Mathematics*, Londres, Macmillan, 1908.
- Roux S. 2000. « Descartes atomiste ? », dans R. Gatto, E. Festa (éd.), *Atomismo e continuo nel XVII secolo*, Naples, Vivarium, p. 211-274.
- Rowland P. 2017. *Newton. Innovation and controversy*, Singapour, World Scientific.
- Ruffner J.A. 1966. *The Background and Early Development of Newton's Theory of Comets*, thèse doctorale, Indiana University.
- Ruffner J.A. 2000. « Newton's propositions on comets: Steps in transition, 1681–84 », *Archive for History of Exact Sciences* 54, p. 259–277.
- \_\_\_\_\_ 2012. « Newton's 'De Gravitatione': A review and reassessment », *Archive for History of Exact Sciences* 66 (3), 2012, p. 241–264.
- Sabot P. 2015. « L'épistémè classique : structure et limites », dans *Le Même et l'Ordre : Michel Foucault et le savoir à l'âge classique*, Lyon, ENS Éditions, coll. « La croisée des chemins », p. 153-162.
- Sabra A.I. 1981. *Theories of light from Descartes to Newton*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Sadaillan C. 2022. « Le manuscrit "Tempus et locus". L'espace newtonien et la *prisca theologia* », *Philosophia Scientiæ* 26 (2), p. 195 - 210.
- \_\_\_\_\_ 2022-b. *Espace, physique et théologie chez Newton*, thèse doctorale, Université de Lille, soutenue le 10-06-2022.
- Safa K. 2001. *L'humanisme de Pic de la Mirandole. L'esprit en gloire de métamorphoses*, Paris, Vrin, coll. « Philologie et Mercure ».
- Schaeffer S. 1987. « Godly men and mechanical philosophers: Souls and spirits in Restoration natural philosophy », *Science in Context* 1, p. 5-85.
- \_\_\_\_\_ 1987-b. « Newton's comets and the transformation of astrology », dans Patrick Curry (éd.), *Astrology, Science and Society: Historical Essays*, Woodbridge, Suffolk, Boydell Press, p. 219-243.
- \_\_\_\_\_ 1993. « Comets and the world's end », dans Leo Howe, Alan Wain (éd.), *Predicting the Future*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 53-76.
- \_\_\_\_\_ 1993-b. « Comets and idols: Newton's cosmology and political theology », dans Paul Theerman, Adele F. Seef (éd.), *Action and Reaction: Proceedings of a Symposium to Commemorate the Tercentenary of Newton's Principia*, p. 206-231.
- Schapper S. 1978. « The phoenix of nature: Fire and evolutionary cosmology in Wright and Kant », *Journal for the History of Astronomy* 9, p. 180-200.
- \_\_\_\_\_ 1980. « The great laboratories of the universe: William Herschel on matter theory and planetary life », *Journal for the History of Astronomy* 11, p. 81-111.
- Scheurer P.B., Debrock G. 1988. (éd.). *Newton's Scientific and Philosophical Legacy*, Dordrecht, Boston, Kluwer, International Archives of the History of Ideas 123.

- Schliesser E. 2008. « Without God: Gravity as a relational property of matter in Newton », *PhilSfi Archives*, [en ligne], p. 1-14. URL : <http://philsci-archive.pitt.edu/4248/>
- \_\_\_\_\_ 2011. « Newton's substance monism, distant action, and the nature of Newton's empiricism: Discussion of H. Kochiras' "Gravity and Newton's substance counting problem" », *Studies in History and Philosophy of Science*, Part A 42 (1), p. 160-166.
- Scholem G.G. 1980. *La Kabbale et sa symbolique*, Paris, Payot, coll. « Petite Bibliothèque Payot ».
- Schuler R.M. 1980. « Some spiritual alchemies of seventeenth-century England », *Journal of the History of Ideas* 41, p. 293-318.
- Schüler V. 2001. « Samuel Clarke's annotations in Jacques Rohault's *Traité de Physique*, and how they contributed to popularising Newton's physics », dans Wolfgang Lefèvre (éd.), *Between Leibniz, Newton and Kant: philosophy and science in the 18th century*, Boston, Kluwer, p. 95-110.
- Sepper D.L. 1994. *Newton's Optical Writings: A Guided Study*, New Brunswick, NJ, Rutgers University Press.
- Servet M. 2007. *The Restoration of Christianity: An English Translation of Christianismi Restitutio (1553)*, trad. Christopher A. Hoffman, Marian Hillar Edwin, New York, Mellen Press.
- Servier J. (dir.) 1998. *Dictionnaire critique de l'ésotérisme*, Paris, PUF.
- \_\_\_\_\_ 1981-1982. *Les trois livres de la philosophie occulte ou magie*, 3 vol., Paris, Berg International.
- Sfetcu N. 2019. « L'action à distance dans la correspondance d'Isaac Newton avec Richard Bentley et les questions d'*Opticks* », [en ligne], p. 1-8. URL : <https://philarchive.org/rec/SFELD>
- \_\_\_\_\_ 2019-b. « Isaac Newton sur l'action à distance en gravitation : Avec ou sans Dieu ? », *SetThings*, octobre 2019, MultiMedia Publishing [en ligne], p.1-18. URL : <https://www.telework.ro/fr/e-books/isaac-newton-surlaction-a-distance-en-gravitation-avec-ou-sans-dieu/>
- Shackelford J. 2004. *A Philosophical Path for Paracelsian Medicine: The Ideas, Intellectual Context, and Influence of Petrus Severinus (1540–1602)*, København, Museum Tusulanum Press.
- Shapin S. 1981. « Licking Leibniz », Recension de A. Rupert Hall, *Philosophers at War: The Quarrel between Newton and Leibniz*, Cambridge, Cambridge University Press, 1980, *History of Science* 19 (4), p. 293-305.
- Shapiro A.E. 1974. « Light, pressure, and rectilinear propagation: Descartes' celestial optics and Newton's hydrostatics », dans *Studies in History and Philosophy of Science Part A* 5(3), p. 239-296.
- \_\_\_\_\_ 1993. *Fits, Passions and Paroxysms: Physics, Method, and Chemistry and Newton's Theories of Colored Bodies and Fits of Easy Reflection*, Cambridge, Cambridge University Press.
- \_\_\_\_\_ 1994. « Experiment and mathematics in Newton's theory of colour », *Physics Today* 37 (9), p. 34–42.
- Shea W. 1970. « Galileo's atomic hypothesis », *Ambix* 18, p. 13-27.
- Sheppard H.G. 1972. « The mythological tradition and seventeenth century alchemy », dans A.G. Debus (éd.), *Science, medicine and society in the Renaissance*, Londres, Heinemann, 1972, vol. II., p. 47-54.
- Sherwood Taylor F. 1949. *The Alchemists, Founders of Modern Chemistry*, New York, Henry Schuman.
- \_\_\_\_\_ 1956. « An alchemical work of Sir Isaac Newton », *Ambix* 5, p. 59-84.
- Shumzker W. 1988. « Literary Hermeticism: Some test cases », dans Merkel I., Debus A.G.. (éd.). *Hermeticism and the Renaissance. Intellectual History and the Occult in Early Modern Europe*, Washington, The Folger Shakespeare Library, p. 293-294.
- Simon G. 1979. *Kepler, astronome astrologue*, Paris, Gallimard.
- Singer D.W. 1946. « Alchemical texts bearing the name of Plato », *Ambix* 2 (3-4), p. 115-128.

- Siraisi N.G. 1990. *Medieval and Early Renaissance Medicine. William Harvey's Natural Philosophy*, Cambridge, Cambridge University Press, Chicago, University of Chicago Press.
- Slowik C. 2014. *Le livre II des Principia, les principes à l'épreuve de leur passage sur Terre*, thèse pour l'obtention du doctorat de Philosophie, Université Charles de Gaulle Lille III.
- Slowik E. 2012. « Newton's Neo-Platonic ontology of space », *Foundations of Science* 18 (3), p. 419-48.
- Smet, R. De, Verelst, K. 2001. « Newton's *Scholium Generale*: The Platonic and Stoic legacy – Philo, Justus Lipsius and the Cambridge Platonists », *History of Science* 39, p. 1-30.
- Smith G.E. 2001. « The Newtonian style in Book 2 of the *Principia* ». dans J.Z. Buchwald, I.B. Cohen (éd.), *Isaac Newton's Natural Philosophy*, Cambridge, MA, MIT Press, p. 249-298.
- \_\_\_\_\_ 2002. « The methodology of the *Principia* », dans I.B. Cohen, G.E. Smith (éd.), *The Cambridge Companion to Newton*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 138-173.
- Smith P.H. 2000. « Vital spirits, redemption, artisanship, and the new philosophy in Early Modern Europe », dans M.J. Osler (éd.), *Rethinking the Scientific Revolution*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 119-135.
- \_\_\_\_\_ 2009. « Science on the move: Recent trends in the history of Early Modern science », *Renaissance Quarterly* 62, p. 345–375.
- Snobelen S.D. 1999. « Isaac Newton, heretic: the strategies of a Nicodemite », *British Journal for the History of Science* 32, p. 381-419.
- \_\_\_\_\_ 2003. « 'A time and times and the dividing of time': Isaac Newton, the Apocalypse and 2060 AD », *Canadian Journal of History* 38, p. 537-551.
- \_\_\_\_\_ 2004. « Lust, pride and ambition: Isaac Newton and the Devil », dans James E. Force, Sarah Hutton (éd.), *Newton and Newtonianism: New studies*, Dordrecht, Kluwer, International Archives of the History of Ideas 188, p. 155-181.
- \_\_\_\_\_ 2004-b. « Whiston William, Isaac Newton and the crisis of publicity », *Studies in History and Philosophy of Science Part A* 35 (3), p. 573-603.
- \_\_\_\_\_ 2004-c. « To discourse of God: Isaac Newton's heterodox theology and his natural philosophy » dans P. Wood (éd.), *Science and dissent in England, 1688-1945*, Aldershot, Ashgate, p. 39-66.
- \_\_\_\_\_ 2006. « "To us there is but one God, the Father": antitrinitarian textual criticism in seventeenth- and early eighteenth-century England », dans A. Hessayon, N. Keene (éd.), *Scripture and scholarship in Early Modern England*, Aldershot, Ashgate, p. 116-136.
- \_\_\_\_\_ 2007 « 'The light of nature': God and natural philosophy in Isaac Newton's *Opticks* », *Estudios de Filosofía* 35, p. 15-53.
- \_\_\_\_\_ 2008. « "Not in the language of astronomers": Isaac Newton, the scriptures, and the hermeneutics of accommodation », dans J. van der Meer, S. Mandelbrote (éd.), *Nature and Scripture in the Abrahamic religions: Up to 1700*, vol. 2, Leyde, Brill, p. 491–530.
- \_\_\_\_\_ 2010. « The theology of Isaac Newton's *Principia Mathematica*: A preliminary survey », *Neue Zeitschrift für Systematische Theologie und Religionsphilosophie* 52, p. 377–412.
- \_\_\_\_\_ 2012. « The myth of the clockwork universe: Newton, Newtonianism, and the Enlightenment », dans C.L. Firestone, N.A. Jacobs (éd.), *The Persistence of the Sacred in Modern Thought*, Notre Dame, Ind., University of Notre Dame Press, p. 149-184.
- \_\_\_\_\_ 2021. « Theology in Newton's study of alchemy, chronology and nature », *Early Science and Medicine* 26 (2), p. 162-180.
- \_\_\_\_\_ 2021-b. « Apocalyptic themes in Isaac Newton's astronomical physics », dans Aaron Ricker, Chris J. Corbally, Darry Dinell (éd.), *Intersections of Religion and Astronomy*, Londres, Routledge, Routledge Science and Religion Series, p. 95-104.
- Spanneut M. 1973. *Permanence du Stoïcisme. De Zenon à Malraux*, Gembloux, Éditions Ducuiot.

- Stan M. 2017. « Newton's concepts of force among the Leibnizians », dans Feingold M., Boran E. (éd.), *Reading Newton in Early Modern Europe*, Leyde, Brill, p. 244-289.
- Staudenbaur A. 1968. « Galileo, Ficino and Henry More's *Psychathanasia* », *Journal of the History of Ideas* 29, p. 565-578.
- Stauffer R. 1978. *Dieu, la Création et la Providence dans la prédication de Calvin*, Berne, Peter Lang.
- Steenberghen F. van 1966. *La philosophie au XIII<sup>e</sup> siècle*, Louvain : Publications universitaires, Paris, Béatrice-Nauwelaerts, coll. « Philosophes médiévaux » 9.
- Steinle F. 2005. « From principles to regularities: Tracing 'Laws of Nature' in Early Modern Europe », dans Lorraine Daston, Michael Stolleis (éd.), *Natural Law and Laws of Nature in Early Modern Europe*, Aldershot, Ashgate, p. 213–232.
- Stillman J.M. 1924. *The Story of Early Chemistry*, New York, Appleman and co.
- \_\_\_\_\_ 1960. *The Story of Alchemy and Early Chemistry*, New York, Dover Publications.
- Stones G.B. 1928. « The atomic view of matter in the 15<sup>th</sup>, 16<sup>th</sup> and 17<sup>th</sup> centuries », *Isis* 10, p. 445-465.
- Strebel J. 1947. *Paracelsus Neuplatonismus und Indische Geheimlehren : Einführung in die paracelsische Astronomia Magna oder Philosophia Sagax der großen und kleinen Welt*. St. Gallen, Zollikofer Israele, The Book Gallery.
- Suty L. 2015. *Les végétaux. Des symbioses pour mieux vivre*, Versailles, Quae.
- Sylla E. 1982. « The Oxford calculators », dans Norman Kretzmann, Anthony Kenny, Jan Pinborg (éd.), *The Cambridge History of Later Medieval Philosophy: From the Rediscovery of Aristotle to the Disintegration of Scholasticism, 1100-1600*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Szlezak T. A. 1997. *Le Plaisir de lire Platon*, trad. M.-D. Richard, Paris, Cerf, coll. « La Nuit surveillée ».
- Tannery P. 1901. « Galilée et les principes de la dynamique », *Revue générale des sciences pures et appliquées* 13, p. 330-338.
- Tadié A. 2013. « Peut-on traduire les querelles ? De la Querelle des Anciens et des Modernes à la Battle of the Books », *Littératures classiques* 81, p. 211-226.
- Taton R. 1953. « Inventaire des exemplaires des premières éditions des "Principia" de Newton » *Revue d'histoire des sciences et de leurs applications* 6 (1), p. 60-63.
- Taton R., Wilson C. (dir.) 1989. *The General History of Astronomy*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Taylor J. 1936. *Catalogue of the Newton Papers sold by order of the Viscount Lymington to Whom they have descended from Catherine Conduitt, Viscountess Lyrnington, Great-niece of sir Isaac Newton*, Londres, Sotheby and Co.
- Thackray A. 1968. « "Matter in a nut-shell": Newton's *Opticks* and eighteenth-century chemistry », *Ambix* 15, p. 29-53.
- \_\_\_\_\_ 1970. *Atoms and Powers. An Essay on Newtonian Matter-Theory and the Development of Chemistry*, Cambridge, Mass., Harvard University Press, Harvard Monographs in the History of Science.
- Thiéfaine P. 2010. *Anima mundi, Agrippa à Dole (juin 1509- mars 1509)*, Paris, Éditions de la Passerelle.
- Thomas K. 1971. *Religion and the Decline of Magic*, Harmondsworth, Penguin Books, 1980.
- Thorndike L.A. 1923-1958. *A History of Magic and Experimental Science*, 8 vol., New York, Columbia University Press.
- Tiercelin C. 2020. « Principes métaphysiques, principes théologiques » dans Alexandre Declos, Jean-Baptiste Guillon (éd.), *Les principes métaphysiques* [en ligne]. Paris, Collège de France.
- Todd R.B. 1976. *Alexander of Aphrodisias. On Stoic Physics*, Leyde, Brill.
- Tonietti T.M. 2000. « Does Newton's musical model of gravitation work? A mistake and its meaning », *Centaurus* 42, p. 135–149.

- Toulmin S.E. 1958. *The Uses of Argument*, Cambridge, Cambridge University Press.
- \_\_\_\_\_ 1959. « Criticism in the history of science: Newton on absolute space, time and motion » (I & II), *Philosophical Review* 68, p. 1-29 et p. 203-227.
- Trenchard More L. 1934. *Isaac Newton: A biography: 1642-1727*, New York City, Charles Scribner's Sons.
- Tresmontant C. 1959. Recension de A. Robinet. *Correspondance Leibniz-Clarke*, Paris, PUF, 1957, *Revue de l'histoire des religions* 156 (2), p. 250.
- Truesdell C. 1968. *Essays in The History of Mechanics*, New York, Springer.
- Ungureanu J.C. 2020. « Newton deified and defied: The many "Newtons" of the Enlightenment », *Perspectives on Science and Christian Faith* 72 (4), p. 223-235.
- Van Heurck E.H. 1915. *L'onguent armaire et la poudre de sympathie dans la science et le folklore*, Anvers, Buschmann.
- Vaughan T. 2000. *Œuvres complètes de Thomas Vaughan, dit Eugène Philalethe*, Éditions Table d'Émeraude.
- Vavilov S.I. 1945. *Isaac Newton*, trad. I. Pecher, Academy of Sciences of the USSR ; rééd. S.I. Wawilow, *Isaac Newton*, trad. Franz Boncourt, Berlin, Akademie-Verlag, 1951.
- \_\_\_\_\_ 1947. « Newton and the atomic theory », dans *Royal Society Newton Tercentenary Celebrations*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 43-55.
- Védrine H. 1967. *La Conception de la nature chez Giordano Bruno*, Paris, Vrin.
- \_\_\_\_\_ 1993. « Alchimie, hermétisme et philosophie chez Giordano Bruno » dans Matton S., Margolin J.-C. (éd.). *Alchimie et philosophie à la Renaissance*, Paris, Vrin, 1993, p. 355-363.
- Verbeek T. 1988. (éd.). *La querelle d'Utrecht. René Descartes et Martin Schoock*, Paris, Les Impressions nouvelles.
- \_\_\_\_\_ 2000. « The invention of nature: Descartes and Regius » dans John Schuster, Stephen Gaukroger, John Sutton (éd.), *Descartes' Natural Philosophy*, Londres, Routledge, p. 149-167.
- Verbeke G. 1945. *L'Évolution de la doctrine du Pneuma du stoïcisme à saint Augustin. Étude philosophique*, Louvain, Éditions de l'Institut Supérieur de Philosophie.
- Verdet J.-P. 2002. *Voir et rêver le monde. Images de l'Univers de l'Antiquité à nos jours*, Paris, Larousse.
- Verlet L. 1993. *La Malle de Newton*, Paris, Gallimard, coll. « Bibliothèque des sciences humaines ».
- \_\_\_\_\_ 1996. « 'F = MA' and the Newtonian revolution: an exit from religion through religion », *History of Science* 34 (3), p. 303-346.
- \_\_\_\_\_ 1999. « Newton et la foi atomiste », dans Jean Salem (éd.), *L'atomisme aux XVII<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup> siècles*, Paris, Éditions de la Sorbonne, p. 137-149.
- Vesperini P. 2017. *Lucrece, archéologie d'un chef-d'œuvre européen*, Paris, Fayard, coll. « L'épreuve de l'histoire ».
- Viano C. 1996. « Aristote et l'alchimie grecque : La transmutation et le modèle aristotélien entre théorie et pratique », dans *Revue d'histoire des sciences* 49 (2-3), p. 189-213.
- Viano C. 2005. *L'Alchimie et ses racines philosophiques. La tradition grecque et la tradition arabe*, Paris, Vrin, coll. « Histoire des Doctrines de l'Antiquité Classique » 32.
- Viano C. 2015. « *Mixis* and *Diagnôsis*: Aristotle and the "chemistry" of the sublunary world », *Ambix* 62 (3), p. 203-214.
- Vickers B. 1984. *Occult and Scientific Mentalities in the Renaissance*, Cambridge, Cambridge University Press.
- \_\_\_\_\_ 1984-b. « Analogy versus identity: The rejection of occult symbolism », 1580–1680 », dans B. Vickers (éd.), *Occult Scientific Mentalities*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 95-164.

- W. Eamon 1994. *Science and the Secrets of Nature. Books of Secrets in Medieval and Early Modern Culture*, Princeton, Princeton University Press.
- Waldstein A. 1973. *Lumière de l'alchimie*, Paris, Mame Éditions.
- Walker D.P 1981. « Medical spirits: Four lectures », *Boston Colloquium for Philosophy of Science*, 27 Oct.-19 Nov. 1981, inédit. Titre des communications à l'adresse URL : <https://www.bu.edu/cphs/colloquium/archives-1981-1982/#anchor4>
- Walker D.P. 1958. *Spiritual and Demonic Magic from Ficino to Campanella*, Londres, Warburg Institute, Studies of the Warburg Institute 22.
- \_\_\_\_\_ 1972. *The Ancient Theology: Studies in Christian Platonism from the Fifteenth to the Eighteenth Century*, Londres, Duckworth.
- \_\_\_\_\_ 1980. *Unclean Spirits: Possession and Exorcism in France and England in the Late Sixteenth and Early Seventeenth Centuries*, Londres, Scholar Press.
- \_\_\_\_\_ 1988. « The cessation of miracles », dans I. Merkel, A.G. Debus (éd.), *Hermeticism and the Renaissance. Intellectual History and the Occult in Early Modern Europe*, Washington, Folger, The Folger Shakespeare Library, p. 111–124.
- Walmsley I. 2015. *Light: A very short introduction*, Oxford, Oxford University Press.
- Walton M.T. 1980-b. « Boyle and Newton on the transmutation of water and air, from the root of Helmont's Tree », *Ambix* 27 (1), p. 11-18.
- \_\_\_\_\_ 2011. *Genesis and the Chemical Philosophy. True Christian Science in the Sixteenth and Seventeenth Centuries*, New York, AMS Press.
- Wang X. 2016. « Francis Bacon and magnetical cosmology », *Isis* 107 (4), p. 707-721.
- Weber M. 1904. *L'éthique protestante et l'esprit du capitalisme*, Paris, Plon, Plon Pocket, 2010.
- \_\_\_\_\_ 1904-1905. « Die protestantische Ethik und der Geist des Kapitalismus », *Archiv für Sozialwissenschaft und Sozialpolitik* 20 (1), 1904, p. 1-54 et 21 (1), 1905, p. 1-110.
- \_\_\_\_\_ 1919. *Le savant et le politique*, trad. C. Colliot-Thélène, La Découverte/Poche, 2003.
- Webster C. 1967. « Henry Power's experimental philosophy », *Ambix* 14 (3), p. 150-178.
- \_\_\_\_\_ 1982. *From Paracelsus to Newton. Magic and the Making of Modern Science*, Cambridge, Cambridge University Press.
- \_\_\_\_\_ 2002. « Paracelsus, Paracelsianism, and the secularization of the worldview », *Science in Context* 15, p. 9-27.
- Weeks A. 1997. *Paracelsus: Speculative Theory and the Crisis of the Early Reformation*, New York, State University of New York Press.
- Weil E. 1928. *Die Philosophie des Pietro Pomponazzi*, thèse doctorale, Hambourg ; trad. fr : *idem* 1986. *La philosophie de Pietro Pomponazzi*, trad. G. Kirscher et J. Quillien, Paris, Vrin.
- Westfall R.S. 1962. « The foundations of Newton's philosophy of nature », *British journal for the History of Science* 1 (2), p. 171-182.
- \_\_\_\_\_ 1963. « Short-writing and the state of Newton's conscience, 1662 », *Notes and Records of the Royal Society of London* 18, p. 10-16.
- \_\_\_\_\_ 1964. *Science and Religion in Seventeenth Century England*, New Haven, Yale University Press, rééd. 1970.
- \_\_\_\_\_ 1971. *Force in Newton's physics. The science of dynamics in the seventeenth century*, Londres, Macdonald, American Elsevier.
- \_\_\_\_\_ 1972. « Newton and the Hermetic tradition », dans A.G. Debus (éd.), *Science, medicine and society in the Renaissance*, vol. II, Londres, Heinemann, p. 183-198.

- \_\_\_\_\_ 1975. « The role of Alchemy in Newton's career », dans M.L. Righini Bonelli, W. R. Shea (éd.), *Reason, Experiment, and Mysticism in the Scientific Revolution*, New York, Science History Publications, p. 189-232.
- \_\_\_\_\_ 1975-b. « Isaac Newton's *Index Chemicus* », *Ambix* 22, p. 174-185.
- \_\_\_\_\_ 1977. *The Construction of Modern Science. Mechanism and Mechanics*, Cambridge, Cambridge University Press.
- \_\_\_\_\_ 1980. *Never at Rest: A Biography of Isaac Newton*, Cambridge, Cambridge University Press.
- \_\_\_\_\_ 1980-b. « The influence of alchemy on Newton », dans P. Hanen, M.J. Osler, R.G. Weyant (éd.), *Science, Pseudo-Science and Society*, Waterloo, Ontario, Wilfred Laurier University Press, p. 145-169.
- \_\_\_\_\_ 1984. « Alchemy in Newton's library », *Ambix* 31 (3), p. 97-101.
- \_\_\_\_\_ 1984-b. « Newton and alchemy », dans Brian Vickers (éd.), *Occult and Scientific Mentalities*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 315-335.
- \_\_\_\_\_ 1994. *Newton 1642-1727*, Paris, Flammarion, coll. « Figures de la science ».
- \_\_\_\_\_ 1995. « Newton and Christianity », dans B. Cohen, R. S. Westfall (éd.), *Newton. Texts, background, commentaries*, New York, Londres, Norton, p. 356-370.
- Westman R.S., McGuire J.E. 1977. (éd.). *Hermeticism and the Scientific Revolution*, Los Angeles, The William Andrews Clark Memorial Library, University of California.
- Whalley C. 2018. *Des ténèbres à la gloire : peindre la montagne en Grande-Bretagne (1747-1867)*, thèse doctorale, Université Panthéon-Sorbonne - Paris I.
- White M. 1997. *Isaac Newton, The last sorcerer*, Londres, Fourth Estate.
- Whiteside D.T. 1977. « From his Claw the Greene Lyon », Recension de B.J.T. Dobbs, *The Foundations of Newton's Alchemy, or "The Hunting of the Greene Lyon"*, Cambridge, Cambridge University Press, 1975, *Isis* 68, p. 116-121.
- Willard T. 1983. « Alchemy and the Bible », dans Eleanor Cook et al. (éd.), *Centre and labyrinth: Essays in Honour of Northrop Frye*, Toronto, University of Toronto Press, p. 115-126.
- Wilson C. 1976. « Newton and the *Eôtvôs* experiment » dans *Essays in Honor of Jacob Klein*, Annapolis, St. John's College Press, p. 189-200.
- Wojcik J.W. 1997. *Robert Boyle and the Limits of Reason*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Wolf A. 1950. *A History of Science, Technology, and Philosophy in the 16<sup>th</sup> & 17<sup>th</sup> Centuries*, éd. Douglas McKie, 2<sup>e</sup> éd., Londres, Allen & Unwin.
- Wormhoudt, A. 1949. « Newton's natural philosophy in the Behmenistic works of William Law », *Journal of the History of Ideas* 10 (3), p. 411-429.
- Wragge-Morley A. 2009. « A strange and surprising debate: mountains, original sin and 'science' in seventeenth-century England », *Endeavour* 33(2), p. 76-80.
- \_\_\_\_\_ 2018. « Robert Boyle and the representation of imperceptible entities », *British Journal for the History of Science* 51 (1), 1/03/2018, p. 17-40.
- \_\_\_\_\_ 2018-b. « Imagining the soul: Thomas Willis (1621-1675) on the anatomy of the brain and nerves », *Progress in Brain Research* 243, 1/12/2018, p. 55-73.
- \_\_\_\_\_ 2020. *Aesthetic Science: Representing Nature in the Royal Society of London, 1650-1720*, University of Chicago Press, Chicago.
- Yates F.A. 1964. *Giordano Bruno and the Hermetic Tradition*, Chicago, University of Chicago Press.
- \_\_\_\_\_ 1972. *The Rosicrucian Enlightenment*. Londres, Routledge & Kegan Paul.
- \_\_\_\_\_ 1988. *Giordano Bruno et la Tradition hermétique*, Paris, Dervy-Livres.

- \_\_\_\_\_ 2009. *Science et tradition hermétique*, trad. Boris Donné, Paris, Allia, coll. « Petite collection », rééd. 2018.
- \_\_\_\_\_ 2004. « Newtonianism and the enthusiasm of Enlightenment », *Studies in the History and Philosophy of Science* 35, p. 645-663.
- Young J.T. 1998. *Faith, Medical Alchemy, and Natural Philosophy: Johann Moriaen, Reformed Intelligencer and the Hartlib Circle*, Brookfield, VT, Ashgate.
- \_\_\_\_\_ 2006. « Isaac Newton's alchemical notes in the Royal Society », *Notes and Records of the Royal Society of London* 60, p. 25-34.
- Zeitl L.M. 1994. « Natural theology, rhetoric, and revolution: John Ray's "Wisdom of God", 1691-1704 », *Eighteenth-Century Life* 18 (1), p. 120-133.
- Zuber M.A. 2021. « Alchemical promise, the fraud narrative, and the history of science from below: A German adept's encounter with Robert Boyle and Ambrose Godfrey », *Ambix* 68 (1), p. 28-48.
- Zvi B. 2017. « *De Gravitatione* reconsidered: The changing significance of empirical evidence for Newton's metaphysics of space », *Journal of History of Philosophy* 55 (4), p. 583-608.

## B. Philosophie des sciences, épistémologie

- Bachelard G. 1934. *Le Nouvel Esprit scientifique*, Paris, PUF, 2008.
- \_\_\_\_\_ 1943. *La Formation de l'esprit scientifique*, Paris, Vrin, 2011.
- Black M. 1954-1955. « Metaphor », *Proceedings of the Aristotelian Society*, New Series 55, p. 273-294.
- Brenner A. 2011. *Raison scientifique et valeurs humaines. Essais sur les critères du choix objectif*, Paris, PUF, coll. « Science, histoire et société ».
- Brunschvicg L. 1922. *L'Expérience humaine et la causalité physique*, Paris, Félix Alcan.
- Chalmers A.F. 1987. *Qu'est-ce que la science ?* Paris, Le Livre de poche, coll. « Biblio essais » 4126.
- Chang H. 2004. *Inventing Temperature: Measurement and Scientific Progress*, New York, Oxford University Press, Oxford Studies in the Philosophy of Science.
- \_\_\_\_\_ 2012. *Is Water H<sub>2</sub>O? Evidence, Realism and Pluralism*, Springer.
- \_\_\_\_\_ 2022. *Realism for Realistic People: A New Pragmatist Philosophy of Science*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Crombie A.C. 2008. « Styles et traditions de la science occidentale », dans J.-F. Braunstein (éd.), *L'histoire des sciences*, Vrin, p. 273-286.
- Daston L. 2008. « Une histoire de l'objectivité scientifique », dans J. F. Braunstein (éd.), *L'Histoire des sciences*, Paris, Vrin, p. 364-375.
- Daston L., Galison P. 2007. *Objectivity*, Zone Books. Trad. fr : *idem*, 2012. *Objectivité*, Paris, Presses du réel.
- Desbois S. 2013. « À propos de *La structure des révolutions scientifiques*, de Thomas Kuhn », dans T. Lepeltier (éd.), *Histoire et Philosophie des Sciences*, Paris, Seuil, Sciences humaines Éditions.
- Duhem P. 1902. *Le Mixte et la combinaison chimique. Essai sur l'évolution d'une idée*, Paris, Fayard, Corpus des œuvres de philosophie en langue française, 1985.
- \_\_\_\_\_ 1906. *La Théorie physique : son objet, sa structure*, Paris, M. Rivière et Cie, rééd. Vrin, 2015.
- \_\_\_\_\_ 1906-b. *Études sur Léonard de Vinci*, 2 vol., Montreux, Éditions des Archives contemporaines, 1984.
- \_\_\_\_\_ 1908. *Sauver les apparences. Sur la notion de théorie physique*, Paris, Vrin, coll. « Bibliothèque des textes philosophiques », 2003.

- \_\_\_\_\_ 1909. *Le Mouvement absolu et le mouvement relatif*, Montligeon, Imprimerie de Montligeon.
- \_\_\_\_\_ 1913-1959. *Le Système du Monde. Histoire des Doctrines cosmologiques de Platon à Copernic*, 10 vol, Paris, Hermann.
- \_\_\_\_\_ 1997. *L'Aube du savoir. Épitomé du Système du Monde. Histoire des doctrines cosmologiques de Platon à Copernic*, prés. A. Brenner, Paris, Hermann, Éditeurs des sciences et des arts.
- Feyerabend P.K. 1975. *Contre la méthode. Esquisse d'une théorie anarchiste de la connaissance*, Paris, Seuil, coll. « Points sciences », 1988.
- \_\_\_\_\_ 1999. « On the limited validity of methodological rules », dans J. Preston, P.K. Feyerabend (éd.), *Knowledge, Science and Relativism, Philosophical Papers*, t. 3, Cambridge, Cambridge University Press, p. 138-180.
- Foucault M. 1966. *Les mots et les choses : Une archéologie des sciences humaines*, Paris, Gallimard, coll. « Bibliothèque des sciences humaines ».
- Friedman M. 2010 « A post-Kuhnian approach to the history and philosophy of science », *The Monist* 93 (4), p. 497-517.
- Hellyer M. 2003. (éd.). *The Scientific Revolution: The Essential Readings*, Oxford, Wiley, Blackwell, Blackwell Essential Readings in History.
- Koyré A. 1962. *Du Monde clos à l'univers infini*, Paris, PUF.
- Kuhn T.S. 1951. « Newton's 31<sup>st</sup> Query and the degradation of gold », *Isis* 42, p. 296-298.
- \_\_\_\_\_ 1952-b. « Robert Boyle and structural chemistry in the seventeenth century », *Isis* 43, p. 12-36.
- \_\_\_\_\_ 1952-c. « The independence of density and pore-size in Newton's theory of matter », *Isis* 43, p. 364-365.
- \_\_\_\_\_ 1952-d. « Réponse à Marie Boas (Hall) » *Isis* 43, p. 123-124.
- \_\_\_\_\_ 1970. *La structure des révolutions scientifiques*, Paris, Flammarion, coll. « Champs », rééd. 1983. Trad.fr. de idem, *The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago, University of Chicago Press, 1962.
- \_\_\_\_\_ 1973. *The Copernican Revolution: Planetary Astronomy in the Development of Western Thought*, Cambridge, Harvard University Press ; trad. fr. par Avram Hayli, *La Révolution copernicienne*, Paris, Fayard, coll. « Le phénomène scientifique ».
- \_\_\_\_\_ 1978. *Black Body Theory and the Quantum Discontinuity. 1894-1912*, Oxford, Clarendon.
- \_\_\_\_\_ 1983. « Commensurability, comparability, communicability », dans P.D. Asquith, T. Nickles (éd.), *PSA 1982: Proceedings of the 1982 Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association*, East Lansing, Philosophy of Science Association, p. 669-688.
- \_\_\_\_\_ 1983-b. « Rationality and theory choice », *Journal of Philosophy* 80, p. 563-570.
- \_\_\_\_\_ 1987. « What are scientific revolutions? », dans L. Krüger, L. J. Daston, M. Heidelberger (éd.), *The Probabilistic Revolution*, vol. 1, *Ideas in History*, Cambridge, Mass., MIT Press, p. 7-22.
- \_\_\_\_\_ 1989. « Possible worlds in history of science », dans S. Allen (éd.), *Possible Worlds in Humanities, Arts, and Sciences*, Berlin, de Gruyter, p. 9-32.
- \_\_\_\_\_ 1990. *La tension essentielle. Traditions et changements dans les sciences*, Paris, Gallimard. Trad. fr. de idem, *The Essential Tension, Selected Studies in Scientific Tradition and Change*, Chicago, Londres, The University of Chicago Press, 1977.
- \_\_\_\_\_ 1991. « The natural and the human sciences », dans D.R. Hiley, J.E. Bohman, R. Shusterman (éd.), *The Interpretive Turn*, Ithaca, Cornell University Press, p. 17-24.
- \_\_\_\_\_ 1993. « Afterwords », dans Paul Horwich (éd.), *World Changes: Thomas Kuhn and the Nature of Science*, Cambridge, Mass., MIT Press, p. 311-341.
- \_\_\_\_\_ 2000. *The Road Since Structure: philosophical essays, 1970-1993*, Chicago, The University of Chicago Press.

- Kwa C. 2011. *Styles of Knowing. A New History of Science from Ancient Times to the Present*, Pittsburgh, University of Pittsburgh Press.
- Lakatos I. 1974. « Falsification and the methodology of scientific research programmes », dans I. Lakatos, A. Musgrave (éd.), *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge, Cambridge University Press, 1974, p. 91-196.
- \_\_\_\_\_ 1978. *Philosophical Papers*, vol I, *The methodology of scientific research programmes*, éd. J. Worral, G. Currie, Cambridge University Press, rééd. 1980.
- Laudan L. 1987. *La dynamique de la science*, Bruxelles, Éditions Pierre Mardaga ; trad. de *idem*, *Progress and its problems: towards a scientific theory of growth*, Berkeley, University of California Press, 1977.
- Lepeltier T. 2013-b. « La philosophie des sciences », dans T. Lepeltier (dir.), *Histoire et Philosophie des Sciences*, Paris, Seuil, Sciences Humaines Éditions, « Petite bibliothèque de science », p. 141-147.
- Lindberg D.C., Westman R.S. 1990. (éd.). *Reappraisals of the Scientific Revolution*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Mauskopf S. H. 2012. « Thomas S. Kuhn and the chemical revolution », *Historical Studies in the Natural Sciences* 42 (5), p. 551–556.
- Merton R.K. 1936. « Le puritanisme, le piétisme et la science », dans *L'histoire des sciences. Méthodes, styles et controverses*, dir. J.-F. Braunstein, Paris, Vrin, 2008, p 119-146.
- \_\_\_\_\_ 1970. *Science, Technology and Society in Seventeenth-Century England*, New York, Humanities Press.
- Morin E. 2014. *Introduction à la pensée complexe*, Paris, Points, « Points Essais ».
- Nadeau R. 1994. « La philosophie des sciences après Kuhn », *Philosophiques* 211, p. 159-189.
- Perru O. 2003. *De la société à la symbiose. Une histoire des découvertes sur les associations chez les êtres vivants*, vol. 1 : 1860-1930, rééd. Paris, Vrin, 2010.
- Shapin S. 1996. *The Scientific Revolution*, Chicago, The University of Chicago Press ; trad. fr. : *idem*, 1998. *La révolution scientifique*, Paris, Flammarion.

### C. Autres domaines

- Atlan H. 1972. *L'Organisation biologique et la théorie de l'information*, Paris, Seuil, coll. « Sciences humaines », 2006.
- Bachelard G. 1938. *Psychanalyse du feu*, Paris, Gallimard, 1949.
- \_\_\_\_\_ 1948. *La Terre et les rêveries de la volonté*, Paris, Librairie José Corti.
- Bascompte J., Jordano P. 2013. *Mutualistic Networks*, Princeton, Princeton University Press, Monographs in Population Biology 53.
- Descola P. 2005. *Par-delà nature et culture*, Paris, Gallimard.
- \_\_\_\_\_ 2019. *Une écologie des relations*, Paris, CNRS éditions.
- Kropotkine P. 1902. *L'Entraide, un facteur de l'évolution*, Hachette, Paris, 1906.
- Freud S. 1913. *Totem et tabou*, Paris, Payot, 2001.
- \_\_\_\_\_ 1920. *Au-delà du principe de plaisir*, Paris, Payot, coll. « Petite Bibliothèque Payot », 2010.
- Jung C.G. 1952. *Psychologie et alchimie*, Paris, Buchet-Chastel, 1970.
- Selosse, M.-A. 2000. *La symbiose : structures et fonctions, rôle écologique et évolutif*, Paris, Vuibert.

Servigne P., Chapelle G. 2017. *L'entraide. L'autre loi de la jungle*, Paris, Les liens qui libèrent.  
Winnicott D.W. 1971. *Playing and Reality*, Londres, Tavistock Publications.

#### **D. Dictionnaires, ouvrages de référence**

Jacob A. 1992. (éd.) *Encyclopédie Philosophique Universelle*, t. 1 : *Les Œuvres philosophiques*, Paris, PUF.  
Julia D. 1964. *Dictionnaire de philosophie*, Paris, Larousse.  
Lecourt D. (dir.) 2006. *Dictionnaire d'histoire et de philosophie des sciences*, PUF, coll. « Quadrige ».  
Taton R. 1957. *Histoire générale des sciences*, t. I, Paris, PUF.

Bailly M. A. 1901 et 1965. *Dictionnaire Grec-Français*, Paris, Hachette.

*Grand Dictionnaire Latin Olivetti* (en ligne). URL : <https://www.grand-dictionnaire-latin.com/>

Bynum W.F., Porter R. et al. 2005 (éd.). *Oxford Dictionary of Scientific Quotations*, Oxford, Oxford University Press.

CNRTL : Centre National De Ressources Textuelles et Lexicales. URL : <http://www.cnrtl.fr/>

OED : *Oxford English Dictionary*. URL : <https://www.oed.com/>

Royal Society. *The Philosophical Transactions of the Royal Society*, Londres, Oldenburg [...] S. Taylor (éd.), 1665-.

La Bible, trad. L. Segond, Société Biblique de Genève, 2007.

Traduction œcuménique de la Bible (= TOB), éditions du Cerf, 2015.

Collectif. 1992. *Catéchisme de l'Église catholique*, Paris, Plon édition.



