



HAL
open science

Histoire et actualité dans la vulgarisation des sciences et des techniques à la seconde moitié du XIXe : autour d'Arthur Mangin, publiciste

Catherine Borot Alcantara

► To cite this version:

Catherine Borot Alcantara. Histoire et actualité dans la vulgarisation des sciences et des techniques à la seconde moitié du XIXe : autour d'Arthur Mangin, publiciste. Linguistique. Normandie Université, 2022. Français. NNT : 2022NORMC011 . tel-03827289

HAL Id: tel-03827289

<https://theses.hal.science/tel-03827289>

Submitted on 24 Oct 2022

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.



Normandie Université

THÈSE

Pour obtenir le diplôme de doctorat
Spécialité LANGUE ET LITTÉRATURE FRANÇAISES
Préparée au sein de l'Université de Caen Normandie

Histoire et actualité dans la vulgarisation des sciences et des techniques à la seconde moitié du XIXe : autour d'Arthur Mangin, publiciste

Présentée et soutenue par
CATHERINE BOROT

Thèse soutenue le 08/06/2022
devant le jury composé de

MME LAURENCE GUIGNARD	Professeur des universités, UNIVERSITE MARNE LA VALLEE UNIV PARIS EST MARNE LA VALLEE	Rapporteur du jury
MME JULIE ANSELMINI	Professeur des universités, Université de Caen Normandie	Membre du jury
M. OLIVIER BARA	Professeur des universités, Université Lumière Lyon 2	Président du jury
MME BRIGITTE DIAZ	Professeur émérite, Université de Caen Normandie	Directeur de thèse

Thèse dirigée par BRIGITTE DIAZ (Lettres, arts du spectacle, langues romanes (Caen))



UNIVERSITÉ
CAEN
NORMANDIE

NORMANDIE
HUMANITÉS
E D 5 5 8

IASLAR
LETTRES - ARTS DU SPECTACLE - LANGUES ROMANES - UR4256



UNIVERSITÉ
CAEN
NORMANDIE



Thèse de doctorat

Présentée en vue de l'obtention du grade de docteur en Lettres & Arts, Mention langue et Littérature française de l'Université de Caen

par

Catherine BOROT ALCANTARA

Histoire et actualité dans la vulgarisation écrite des sciences et des techniques durant la seconde moitié du XIX^e siècle : Autour d'Arthur Mangin, publiciste

Dirigée par Madame la professeure Brigitte DIAZ

Soutenue le 8 juin 2022

Devant un jury composé de Mesdames et Monsieur :

Julie ANSELMINI, Professeure à l'Université de Caen-Normandie	Examinatrice
Olivier BARA, Professeur à l'Université Lumière Lyon 2	Rapporteur
Brigitte DIAZ, Professeure émérite à l'Université de Caen-Normandie	Directrice de thèse
Laurence GUIGNARD, Professeure à l'Université Paris-Est Créteil Val-de-Marne	Rapporteuse

REMERCIEMENTS

Mes très sincères remerciements à Brigitte DIAZ, professeur émérite de littérature française à l'Université de Caen, pour avoir accepté ce sujet avec enthousiasme. Ma reconnaissance pour les années qu'elle a consacrées à encadrer mon travail avec patience et bienveillance, pour ses minutieuses et pertinentes remarques et corrections, qui m'ont permis de me détacher de l'écriture romanesque afin d'acquérir la rigueur de la rédaction scientifique, sans jamais perdre le plaisir d'écrire.

À Raphaële MOUREN, deputy director et librarian du Warburg institute de Londres, pour m'avoir proposé en 2010 un sujet sur les liens entre l'auteur Arthur Mangin et l'éditeur Alfred Mame. Elle ne se doutait pas qu'elle allait faire naître une passion pour ce sujet.

À Pascal KNOPP, Maire, et Françoise CROTTET-FIGEAC, Conseillère municipale, qui m'ont ouvert sans restriction les portes du fonds Guédon à Pouilly-sur-Loire, et permis de réaliser l'inventaire d'une bibliothèque riche en ouvrages de vulgarisation scientifique. Au personnel de la Mairie pour son accueil.

À mes collègues des bibliothèques où j'ai étudié, toujours disponibles, qui m'ont offert un cadre de travail idéal, particulièrement Corine DURAND, Sophie SAINT et Françoise CABAUP, alors à la Bibliothèque de Sézanne. Elles sont les artisans d'une démocratisation des savoirs effective et un exemple pour la profession. Au personnel des Musées Jules Verne d'Amiens, du site des Arts et métiers de Saint-Denis et de la Boissellerie de Bois-d'Amont pour la démonstration des prodigieuses machines conservées en parfait état de marche. Nos échanges passionnants nous ont souvent fait oublier l'heure de la fermeture. À Benoît GALLAND, de la librairie Trois plumes d'Anger, qui m'a permis d'utiliser les correspondances reçues par Arthur Mangin qu'il a collectées.

À mon mari, Jean-Michel DEUIL, qui a tout mis en place dans notre quotidien pour que je finalise ce projet. À mon fils, Aurélien MUNOZ, qui, avec l'humour qui le caractérise, m'a aidé à comprendre les points ardu de l'histoire des techniques que je lui soumettais. À mon frère, le professeur Luc BOROT, qui a su me motiver pendant ces années.

À Gaëlle LAIRE pour ces innombrables corrections. À mes amies de toujours, Dominique SCHMIT, pour ses intelligentes relectures, Odile RICHEL et Francesca ABAS, qui n'ont jamais douté que j'y arriverai.

DÉDICACE

À la mémoire de nos parents, Colette et Robert BOROT, qui, s'ils ont vu le démarrage de ce projet, n'auront pas eu la joie de le voir aboutir.

Merci pour le sens de la persévérance que vous m'avez transmis.

SOMMAIRE

Remerciements	2
Dédicace	3
Sommaire	4
Introduction	14
Première partie : Un nouvel éclairage sur la vulgarisation de la science et de la technique	40
1.1 La vulgarisation écrite, une nécessité croissante	41
1.1.1 Des balbutiements jusqu'au XIX ^e siècle	42
1.1.2 Un essor sans précédent à la première moitié du XIX ^e siècle	58
1.1.3 La seconde moitié du XIX ^e siècle : l'âge d'or de la vulgarisation.....	71
1.2 Science et technique : des disciplines à ne pas confondre.....	86
1.2.1 De la science aux sciences	88
1.2.2 L'adjectif « technique » et le substantif « art »	93
1.2.3 Une place importante pour l'industrie.....	97
1.3 Une nouvelle liste de vulgarisateurs	103
1.3.1 Des qualités d'auteur, de pédagogue et de scientifique.....	103
1.3.2 Arthur Mangin, un vulgarisateur incontournable	111
1.3.3 Sociologie des vulgarisateurs	115
1.4 Les thématiques vulgarisées	123
Deuxième partie : 1850 à 1862, des livres historiques et biographiques	134
2.1 L'écriture de la vulgarisation dépend des disciplines rapportées	136
2.1.1 Omniprésence de la copie dans la vulgarisation des sciences.....	137
2.1.2 Les paraphrases amènent les premières explications techniques	148

2.1.3	Le plagiat permet de présenter les sciences de l’homme	158
2.2	Une traduction du langage scientifique ?	161
2.2.1	Les prérequis scientifiques des lecteurs	162
2.2.2	Les prérequis littéraires des lecteurs	164
2.3	Omniprésence du biographique	169
2.3.1	Les biographies n’apportent pas de connaissances scientifiques	170
2.3.2	Des biographies tributaires de leurs modèles	180
2.3.3	L’écriture du patriotisme éloigne le vulgarisateur de ses sources.....	200
2.3.4	Les savants, de nouveaux saints laïques.....	212
Troisième partie : vulgariser les sciences au plus près de leurs innovations		242
3.1	Vulgariser les méthodes scientifiques pour émanciper le lecteur.....	244
3.1.1	Le désaveu des méthodes antérieures au XIX ^e siècle	244
3.1.2	La philosophie des sciences impose l’histoire	252
3.1.3	Dès 1864, la vulgarisation de la méthode expérimentale.....	264
3.2	La fiction nuit-elle à la science ?	272
3.2.1	La fiction devient pérenne.....	273
3.2.2	L’écriture de la vulgarisation se singularise.....	288
3.2.3	La fiction ne nuit pas au sérieux des contenus	307
3.3	Des stratégies d’édition pour couvrir l’actualité.....	327
3.4	La presse s’empare de la restitution de l’actualité dès 1870	342
3.4.1	Coopérations entre les livres et la presse	342
3.4.2	Vulgariser les travaux de l’Académie des sciences.....	345

3.4.3	L'écriture dans la presse se singularise	353
	Conclusion.....	362
	Annexes	371
	Annexe 1 : La vie et l'œuvre d'Arthur Mangin	372
1.1	Une enfance dans une famille amoureuse des arts	372
1.2	Une formation de chimiste interrompue en 1848	375
1.3	1855 à 1860, Arthur Mangin s'affirme comme auteur	379
1.4	1857, de nouveaux titres	380
1.5	1858, de nouvelles sociabilités	380
1.6	1859, rédaction de trois-cent-cinquante articles de chimie	380
1.7	1860, les critiques positives.....	381
1.8	1861, la fiction entre dans le <i>Voyage scientifique</i>	383
1.9	1862, les débuts à la Société d'économie politique.....	385
1.10	1863, des sociabilités affirmées.....	386
1.11	1864, les premiers livres traduits.....	387
1.12	1865, intensification des comptes rendus pour le <i>Journal des débats</i>	390
1.13	1866, des écrits diversifiés.....	394
1.14	1867, les livres primés	396
1.15	1868, un nombre croissant de réclames	398
1.16	1869, Arthur Mangin devient une référence.....	400
1.17	1870, une activité professionnelle en rapport avec la guerre	403
1.18	1871, rédaction des comptes rendus pour le <i>Journal officiel</i>	405
1.19	1872, l'animation de conférences	407

1.20	1873, une place de plus en plus importante pour l'économie politique et la presse	410
1.21	1874, une référence pour les autres auteurs.....	412
1.22	1875, diminution de la production de livres	415
1.23	1876-1879, aucun nouveau livre de vulgarisation n'est édité	415
1.24	1880, le retour des nouveaux titres	419
1.25	1881-1882 un travail intensif pour le <i>Journal officiel</i>	420
1.26	1883, de nouveaux livres	423
1.27	1884, une imposture dénoncée	425
1.28	1885-1887, de nombreuses contributions au <i>Journal des Économistes</i>	427
1.29	Après 1888.....	435
1.30	Sans date	441
Tableau récapitulatif des éditions des livres d'Arthur Mangin par date d'édition.....		442
Annexe 2 : Biobibliographies des principaux vulgarisateurs.....		450
1.1	BARRAL, Jean-Augustin (1819-1884).....	450
1.2	BERTHELOT, Marcellin (1827-1907)	451
1.3	BERTHOUD, Samuel Henry (1804-1891)	453
1.4	BITARD, Adolphe (1837-1888).....	454
1.5	BLANCHÈRE, Henri de la (1821-1880)	455
1.6	CHARTON, Édouard (1807-1890)	457
1.7	COUPIN, Henri (1868-1937)	458
1.8	DEMOULIN, Anaïs (1839-1907).....	459
1.9	DROHOJOWSKA, Antoinette (1822-1890).....	459

1.10	FABRE, Jean-Henri (1823-1915).....	461
1.11	FIGUIER, Louis (1819-1894)	462
1.12	FLAMMARION, Camille (1842-1925)	464
1.13	FONVIELLE, Wilfrid de (1824-1914).....	466
1.14	GADEAU DE KERVILLE, Henri (1858-1940)	468
1.15	GIFFARD, Pierre (1853-1922).....	469
1.16	GOOD Arthur, (1853-1928)	470
1.17	GRAFFIGNY, Henry Raoul Marquis de (1863-1934).....	471
1.18	GUILLEMIN, Amédée (1826-1893).....	472
1.19	HÉMENT, Félix (1827-1892)	474
1.20	HUARD, Charles-Lucien (1837-1899)	475
1.21	LE BRETON, Joséphine (s. d.)	476
1.22	LECOUTURIER, Henri (1819-1860)	476
1.23	MACÉ, Jean (1815-1894).....	477
1.24	MAREY, Étienne-Jules (1830-1904)	478
1.25	MANGIN, Arthur (1824-1887)	479
1.26	MEUNIER, Victor Amédée (1817-1903)	481
1.27	MOIGNO, François, Abbé (1804-1884)	483
1.28	MONCEL, Théodore du, Vicomte (1821-1884)	485
1.29	MULLER, Eugène (1826-1913).....	486
1.30	NANSOUTY, Max de (1854-1913)	487
1.31	PAPE-CARPANTIER, Marie (1815-1878)	489

1.32	PARVILLE, Henri de (1838-1909).....	490
1.33	RAMBOSSON, Jean (1827-1886)	491
1.34	TISSANDIER, Gaston (1843-1899).....	492
1.35	TURGAN, Julien (1824-1887).....	494
1.36	VINOT, Joseph (1829-1905).....	495
1.37	ZURCHER, Frédéric (1816-1890) et MARGOLLÉ, Élie (1816-1884).....	496
Annexe 3 : Classification DEWEY du corpus		497
1.1	Connaissances controversées, Cote DEWEY : 001.9.....	497
1.2	Fausse sciences, Cote DEWEY : 130	497
1.3	Christianisme, religions, Cote DEWEY : 200 à 230, considérés dans leurs rapports avec la science	497
1.4	Eau, Cote DEWEY : 333.91	498
1.5	Armement, guerre, Cote DEWEY : 335.8.....	498
1.6	Charbon, pétrole, Cote DEWEY : 338.8	498
1.7	Enseignement, pédagogie, école, Cote DEWEY : 370.1.....	499
1.8	Communications, télécommunications, Cote DEWEY : 384.....	499
1.9	Sciences, Cote DEWEY : 500	500
1.10	Science et industrie, Cotes DEWEY : 500 et 670	502
1.11	Nature et histoire naturelle ; création du monde, évolution du monde, Cote DEWEY : 508.....	503
1.12	Histoire des sciences, Cote DEWEY : 509, regroupé avec alchimie, cote : 540.....	506

1.13	Sciences appliquées, mathématiques, Cote DEWEY : 510 à 515 et géométrie : 516 506	
1.14	Astronomie, Cote DEWEY : 520	506
1.15	Chronologie du temps, Cote DEWEY : 529.....	509
1.16	Physique, Cote DEWEY : 530	509
1.17	Physique et chimie, Cotes DEWEY : 529 et 540	510
1.18	Sciences physiques et naturelles, Cotes DEWEY : 529 et 508	510
1.19	Mécanique, Cote DEWEY : 531	510
1.20	Optique, lumière, Cote DEWEY : 535	511
1.21	Chimie, Cote DEWEY : 540	511
1.22	Jouets, Cote DEWEY : 545.59	511
1.23	Cataclysmes, Cote DEWEY : 551.2.....	512
1.24	Mer et océans, Cote DEWEY : 551.46.....	512
1.25	Météorologie, Cote DEWEY : 551.5.....	514
1.26	Atmosphère, Cote DEWEY : 551.5.....	514
1.27	Orage, foudre, Cote DEWEY : 551.55.....	515
1.28	Pierres précieuses, Cote DEWEY 553.8	515
1.29	Mort, vie après la mort, Cote DEWEY : 571.9	515
1.30	Darwinisme, transformisme, évolution des espèces, Cote DEWEY : 576.....	515
1.31	Insectes, Cote DEWEY : 595.7	516
1.32	Botanique, Cote DEWEY : 580.....	517
1.33	Animaux, Cote DEWEY : 590	519

1.34	Agriculture, Cote DEWEY : 591.7, 630.....	521
1.35	Oiseaux, Cote DEWEY 598	522
1.36	Homme, races humaines, Cote DEWEY : 599.97.....	523
1.37	Hygiène, santé, physiologie, médecine, Cotes DEWEY : 610 à 612	523
1.38	Énergie, chaleur, vapeur, moteurs, machines, Cote DEWEY : 621	524
1.39	Électricité, Cote DEWEY 537.....	525
1.39.1	GÉNÉRALITÉS	525
1.39.2	Applications de l'électricité :	526
1.40	Chemins de fer, tramways, Cote DEWEY : 625, constructions des infrastructures : ponts, voies, viaducs, Cote DEWEY : 690.....	528
1.41	Magnétisme, Cote DEWEY : 629 133 2	529
1.42	Économie domestique et vie familiale, Cote DEWEY : 640	529
1.43	Technologie et techniques, fabrications industrielles, industries, inventions, Cote DEWEY : 600, 660 et 670.....	529
1.44	Photographie, gravure, projections, Cote DEWEY : 770.....	534
1.45	Théâtre (scientifique), Cote DEWEY 792.....	535
1.46	Explorations, géographie, voyages, Cotes DEWEY : 910 et 935	535
1.47	Biographies, Cote DEWEY : 920.....	537
1.48	Poisons, Cote DEWEY : 615.9.....	539
1.49	Navigation aérienne, aviation, Cotes DEWEY : 629.1 et 629.133 2	539
1.50	Bicyclette, motocyclettes, automobiles, Cote DEWEY : 629.2	541
1.51	Blé, farine, pain, Cote DEWEY : 641.33	542

1.52	Microscope, invisible, atomes, Cote DEWEY : 681.4	542
1.53	Criminologie, Cote DEWEY : 684.....	542
Annexe 4 : Biographies des savants français et étrangers.....		543
1.1	Savants et inventeurs français trouvés dans les principales biographies.....	543
1.2	Liste des principaux savants étrangers trouvés dans les biographies	548
Bibliographie.....		551
1.1	Sources primaires	552
1.1.1	Livres de vulgarisation	552
1.1.2	Correspondances, manuscrits	561
1.1.3	Almanachs, annuaires.....	562
1.1.4	Catalogues	562
1.1.5	Discours publics	562
1.1.6	Encyclopédies.....	562
1.1.7	Littérature	563
1.1.8	Presse, publications en série.....	564
1.1.9	Recueils administratifs	568
1.2	Sources secondaires	568
1.2.1	Études critiques sur la vulgarisation.....	568
1.2.2	Études critiques sur la presse et l'édition	575
1.2.3	Études critiques sur le contexte politique du XIX ^e	575
Index.....		577
Table des illustrations.....		587
Mots-clés		589
Résumé		Erreur ! Signet non défini.

Abstract**Erreur ! Signet non défini.**

INTRODUCTION

« Les travaux de vulgarisation scientifique feront à jamais la gloire de la seconde moitié du XIX^e siècle¹ ». Cette citation du journal *La Science pour tous*² de 1868 témoigne de l'ampleur du courant de la vulgarisation pendant ce demi-siècle. Assurant la médiation entre savants et profanes, la vulgarisation des sciences et des techniques est une somme d'actions intentionnelles, destinées à rendre ces disciplines compréhensibles pour un large public. Cette thèse porte sur la manière dont la restitution de l'histoire et celle de l'actualité scientifique et technique ont chacune impacté l'écriture de la vulgarisation dans l'édition et dans la presse, tout au long de la seconde moitié du XIX^e siècle, période présentée comme son âge d'or : en effet, les vulgarisateurs ont été particulièrement inventifs et ont mis en place de nouvelles formes de propagation originales, du théâtre scientifique³ aux conférences⁴, des ouvrages savants et manuels techniques aux feuillets scientifiques, des musées aux livres.

Cependant, la vulgarisation a majoritairement utilisé l'écrit, qui s'est imposé comme la manière la plus courante pour proposer des contenus de qualité, l'édition ayant été favorisée par les nouvelles techniques de fabrication du papier, de reliure et d'impression, qui ont permis de réduire les coûts de production et ont ainsi contribué à satisfaire des lecteurs avides de comprendre, dont le nombre s'est agrandi grâce à une alphabétisation croissante. C'est pourquoi nous avons choisi d'étudier la vulgarisation écrite dans deux supports – les livres et la presse – facilement accessibles à un grand nombre de lecteurs grâce au développement des bibliothèques publiques et aux pratiques d'édition des mêmes ouvrages à des prix différents selon la qualité et le format des livres, certains étant particulièrement bon marché⁵.

Véritable succès éditorial, la vulgarisation a engendré, pendant cette période, des milliers de livres et des millions d'articles de journaux et passionna les contemporains, ce dont témoigne le nombre important d'ouvrages imprimés et de rééditions : *L'Astronomie populaire*⁶ de Camille Flammarion a été vendue à 30 000 exemplaires lors de sa première année de parution

¹ Citation extraite du journal *La Science pour tous*, Henri Lecouturier dir., Paris, 1868, p. 5, in Bruno Béguet dir., *Le Monde des vulgarisateurs. La Science pour tous, sur la vulgarisation scientifique en France de 1850 à 1914*, Paris, Bibliothèque du Conservatoire national des arts et métiers, 1990.

² *Ibid.*, p. 5.

³ Jean Mirval, pseudo. de Louis Figuiet, *Le Théâtre scientifique*, Paris, Calmann-Lévy, 1870.

⁴ Arthur Mangin a été intervenant lors de plusieurs conférences du boulevard des Capucines, qui étaient particulièrement fréquentées. Elles étaient annoncées dans plusieurs journaux, dont le *Journal des débats politiques et littéraires*, Paris, 1814-1944, entre autres : encart du jeudi 11 décembre 1873.

⁵ Le livre de Pierre Giffard, *La Lumière électrique expliquée à tout le monde*, Paris, Maurice Dreyfous, 1879, était vendu 1 Franc ; les manuels de Roret se trouvaient à partir de 1 Franc 25, et certains fascicules en noir et blanc coûtaient 25 centimes, selon les quatre-vingts pages du catalogue imprimé à la fin du livre : *Navigations intérieure*, Paris, Encyclopédie de Roret, 1869. En comparaison, le prix du kilo de pain était à 45 centimes en 1880.

⁶ Camille Flammarion, *L'Astronomie populaire*, Paris, Flammarion, 1879.

en 1879, soit deux fois plus que *L'Assommoir*⁷ d'Émile Zola, sorti juste avant. Ce livre connaîtra plus de 125 000 ventes. Pour la presse scientifique, plus de soixante-treize titres, hebdomadaires, mensuels et annuels, ont été dénombrés entre 1850 et 1914⁸, comme *La Science illustrée*⁹, *La Science pour tous*¹⁰, ou encore *L'Électricité pour tous*¹¹. Il n'était donc pas pertinent d'étudier cette production conséquente dans son ensemble et nous avons préféré nous référer à l'œuvre du publiciste Arthur Mangin, dont le nom est incontournable pour qui s'intéresse à la vulgarisation des sciences et des techniques en cette période. Ancien élève de l'École supérieure de chimie de Paris, il a écrit une trentaine de livres de vulgarisation et des articles de journaux. Son écriture était moins « scientifique » que celle de Louis Figuier, généralement cité comme le vulgarisateur phare de cette période. Arthur Mangin a eu la particularité d'écrire sur la majorité des sujets qui ont été traités par le courant de la vulgarisation, alors que d'autres s'étaient spécialisés, comme Camille Flammarion dans l'astronomie. Arthur Mangin a rédigé des livres sur les éléments, la chimie, les biographies de savants et d'inventeurs, l'aéronautique, la géologie, etc. Cet éclectisme n'a pas altéré la véracité des contenus qu'il a dispensés, car il était réputé pour le sérieux avec lequel il recherchait et exploitait des écrits scientifiques et techniques fiables. L'analyse des sources secondaires parues dans les journaux, pour annoncer la sortie de ses livres, nous renseigne sur la réception de ses ouvrages au plus près de leur parution et sur la renommée dont il jouissait.

Dans ce travail, nous définirons la *science* et la *technique* selon la signification que nous leur donnons aujourd'hui, alors en train d'émerger. On entendra par *science* un « ensemble cohérent de connaissances relatives à certaines catégories de faits, d'objets ou de phénomènes obéissant à des lois et/ou vérifiées par la méthode expérimentale¹² » et par *technique* un « ensemble des procédés reposant sur des connaissances scientifiques et destinés à la production¹³ », même si la *technique* n'était pas encore systématiquement la résultante des applications scientifiques tel que nous le concevons aujourd'hui. Nous reviendrons sur la question de la définition de *science* et de *technique*, et sur les rapports fluctuants entre ces deux

⁷ Émile Zola, *L'Assommoir*, Paris, G. Charpentier, 1878.

⁸ Site d'Annie Lagarde-Fouquet. Voir :

<https://sites.google.com/site/cartedeviseiteal/lasciencepourtousautempsdecharton>, consulté le 15 juin 2016.

⁹ Louis Figuier dir., *La Science illustrée*, hebdomadaire, 1887-1905.

¹⁰ Henri Lecouturier, *La Science pour tous*, hebdomadaire, 1856-1860 ; puis J. Rambosson ; J. Collonge ; H. de Parville dir., 1856-1901.

¹¹ Wilfrid de Fonvielle, dir., *L'Électricité pour tous*, s. d.

¹² Voir : <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/science/71467>, consulté le 2 septembre 2016.

¹³ Voir : <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/technique/76950>, consulté le 2 septembre 2016.

mots dans la première partie de cette thèse, car cela a entraîné des répercussions sur l'écriture de la vulgarisation.

La partition que nous avons effectuée entre l'histoire, c'est-à-dire la présentation de l'évolution des sciences et des techniques jusqu'au début de la période retenue comme point de départ, 1850, et l'actualité, composée des nouvelles découvertes et inventions qui venaient d'être diffusées, s'est imposée lorsque nous sommes remonté au fondement même de l'écriture des vulgarisateurs et que nous avons mis nos pas dans les leurs : leur première tâche consistait à trouver des sources pertinentes, parmi les écrits des savants et des ingénieurs, afin de les exposer de manière compréhensible à leurs lecteurs, qui n'étaient pas des spécialistes. Les sources déterminaient la fiabilité des contenus exposés et conféraient à l'auteur un important pouvoir et une grande responsabilité, car le lecteur, considéré comme ignorant dans ces domaines, devait lui faire confiance et lui déléguer le choix des thématiques et des contenus.

La présence des sources citées est un indicateur incontournable et bien visible du livre de vulgarisation et elles étaient censées témoigner de l'exactitude des connaissances apportées. Elles étaient reconnaissables par leur impression, peu uniformisée au début de la période étudiée : en gras, en italique, entre parenthèses, etc. Les éditeurs ont normalisé cette pratique pendant ce demi-siècle. Ces références constituaient l'un des marqueurs de la différence entre la vulgarisation et le texte de fiction, qui, lui, n'en a pas besoin. Lorsque nous avons comparé les sources aux écrits vulgarisés, il nous est rapidement apparu que plusieurs idées reçues concernant la vulgarisation des sciences et des techniques dans la seconde moitié du XIX^e siècle devaient être dépassées : d'une part, contrairement à ce qui est généralement attendu d'une démarche de vulgarisation, c'est-à-dire la simplification des contenus, les sources n'étaient pas toujours expliquées et l'auteur se contentait de les citer de manière chronologique. Son travail d'écrivain résidait dans la rédaction des transitions entre les différentes découvertes. D'autre part, la copie de ces sources, communes à tous les vulgarisateurs, a engendré une pratique de recopiage et de plagiat, qui a constitué la majeure partie des livres de vulgarisation au début de la période étudiée. Ainsi, le livre d'Arthur Mangin *Le Feu du ciel, histoire de l'électricité*¹⁴, édité dans les années 1860, contenait deux tiers d'histoire, et un tiers d'actualité. Cet exemple n'est pas une exception. Le développement économique produisait des inventions et des découvertes qui se succédaient de manière ininterrompue, et ces nouveautés fascinaient les lecteurs. C'est pourquoi nous avons voulu questionner les différences d'écriture qui sont apparues entre la restitution d'une histoire des sciences et des techniques bien connue et celle

¹⁴ Arthur Mangin, *Le Feu du ciel, histoire de l'électricité*, 2^e éd., Tours, Mame, 1863.

de leur actualité rapidement renouvelée, qui obligeait sans cesse les vulgarisateurs à produire des mises à jour.

Une évolution est notable dans la conception de ces ouvrages : si les premiers sont identiques à des manuels de science, dès 1863, la vulgarisation a présenté de plus en plus d'éléments de fiction, qui semblaient pourtant incompatibles avec la discipline. Ces parties inventées, qui consistaient le plus souvent en l'ajout de personnages, de dialogues et de situations, n'apportaient rien à la compréhension de la science et de la technique et en étaient séparées. Selon les auteurs et les préfaciers, la fiction permettait au lecteur de se distraire et de reprendre son souffle dans la succession de connaissances ardues, dont la maîtrise constituait en elle-même une récompense. Nous nous sommes alors posé la question de savoir si ces éléments imaginaires, empruntés au savoir-faire du romancier et non plus à celui des savants et inventeurs, ne remettaient pas en cause la légitimité scientifique des contenus apportés.

Nous avons également remarqué que la cadence accélérée, au fil de ce demi-siècle, à laquelle les sources les plus récentes ont été restituées, a exercé une influence sur l'écriture, particulièrement dans la presse, entraînant ainsi des différences croissantes avec celle des premiers livres. Les journaux, qui publiaient des contenus scientifiques mis à la portée de nombreux lecteurs, reprenaient d'amples extraits de livres de vulgarisation et les faisaient paraître en plusieurs livraisons, appelées « feuillets scientifiques¹⁵ ». Le style d'écriture dans les livres et dans les journaux, qui a fini par se différencier, est-il allé jusqu'à engendrer, pour chacun des supports, une poétique qui lui soit propre ? Les livres, bien que mettant régulièrement à jour les dernières connaissances au fil des rééditions, ont continué à exploiter une majorité de sources anciennes alors que la presse, grâce à sa périodicité, s'est spécialisée dans la présentation de l'actualité scientifique et technique. Son écriture a fini par s'adapter au format contraint des journaux, colonnes et encarts et cette écriture a impacté celle des livres. La question se posait alors de mesurer jusqu'à quel point la vulgarisation écrite était réactive, et de vérifier si cela ne nuisait pas à sa fiabilité, en présentant des contenus sur lesquels il n'y avait pas encore de recul.

La vulgarisation était menée pour la première fois à grande échelle. Elle était en formation et ses formes d'expression ont considérablement évoluées pendant cinquante ans. Elle ne pouvait donc pas être considérée comme un genre figé, et il n'était donc pas possible de l'étudier

¹⁵ Valérie Tesnière, « Le livre de science en France au XIX^e siècle », in *Romantisme*, 1993, n° 80, p. 67-77.
Voir : <https://doi.org/10.3406/roman.1993.6210>, consulté le 12 octobre 2019, p. 69.

de manière globale. Quels outils d'analyse littéraire permettraient alors de comprendre cette évolution ?

Afin de confronter ces problèmes de l'actualité, de la réactivité, de la spécificité et de l'évolution des écrits de vulgarisation avec l'état des recherches universitaires actuelles sur ce sujet, nous avons étudié les travaux les plus marquants. En raison de l'ampleur du phénomène en son temps, force est de constater que peu de travaux récents s'y sont intéressés. Cette désaffection peut s'expliquer par plusieurs raisons : d'une part, la vulgarisation apparaît comme un genre « mineur¹⁶ » si l'on se fonde sur une hiérarchie littéraire restrictive ; d'autre part, elle devient, par essence, caduque à chaque nouvelle avancée scientifique ou technique, et son contenu ne pourrait alors intéresser que l'historien des sciences.

Après avoir mené un travail de défrichage en 2010 à l'ENSSIB¹⁷ dans le cadre de l'Agence nationale de la recherche¹⁸, nous avons la certitude qu'il restait encore beaucoup de pistes inexplorées, et nous nous sommes replongé dans un corpus dont l'analyse littéraire était encore pratiquement vierge. Même si l'étude de la vulgarisation semble connaître un regain d'intérêt ces dernières années, qui se traduit par l'organisation de colloques¹⁹ et l'édition de comptes rendus de recherches²⁰, le petit nombre de travaux universitaires, et le fait que la vulgarisation soit à la croisée de plusieurs disciplines, nous ont conduit à élargir le champ de ces travaux récents à d'autres disciplines que la littérature. Ainsi, nous nous sommes également appuyé sur les études effectuées en sociologie, sémiotique, linguistique, sciences de l'éducation et histoire des sciences et des techniques. Malgré cette diversité des approches, peu de contradictions sont apparues dans les travaux entrepris depuis une cinquantaine d'années. Ils ont cerné la plupart des aspects de la vulgarisation, mais le résultat est parcellaire, car il n'y a pas eu de synthèse ni de complémentarité entre ces approches, ce que nous avons dû réaliser. Nous avons donc mené un travail préliminaire afin d'en établir les synergies, et avons regroupé ces analyses en deux pôles, même si les champs se sont souvent superposés : un premier groupe

¹⁶ *Mame, une littérature mineure ?* Cécile Boulaire dir., colloque de l'Université François Rabelais, Tours, 2011.

¹⁷ Catherine Borot Alcantara, *L'Auteur Arthur Mangin et l'éditeur Mame, trente ans de partenariat pour vulgariser la science et la technique*, mémoire de conservatrice, Villeurbanne, presses de l'École nationale des sciences de l'éducation et des bibliothèques, 2011.

¹⁸ Voir note de bas de page 16.

¹⁹ Le colloque de l'Université Stendhal de Grenoble *La Publicisation de la Science*, du 24 au 26 mars 2004, a été l'un des premiers. Plus récent : *Les Échanges entre littérature et sciences de la vie de la fin du XVIII^e siècle à l'époque contemporaine*, Christine Maillard et Gisèle Séginger, éd., réseau inter-MSH VIVANLIT, 4 et 5 décembre 2014, Paris 13^e.

²⁰ *Panthéons littéraires et savants XIX^e-XX^e siècles*, Évelyne Thoizet, Nicolas Wanlin, Anne-Gaëlle Weber, éd., Arras, Artois Presses Université, coll. « Études littéraires », 2012 ; *Muses et ptérodactyles*, Hugues Marchal, éd., Paris, Seuil, 2013 ; « L'Astronomie au XIX^e siècle », Laurence Guignard et Sylvain Venayre éd., *Romantisme*, n° 2014-4, Paris, Colin, 2014.

a étudié les contextes historiques²¹, politiques²² ou encore idéologiques qui ont permis l'intensification de la vulgarisation. Un second s'est penché sur ses aspects littéraires et s'est intéressé à l'émancipation de son écriture par rapport à l'écriture scientifique par les biais de l'édition²³, de la sémiotique ou encore de la rhétorique²⁴.

Les travaux les plus cités sont ceux de Bernadette Bensaude-Vincent, parmi lesquels « Un Public pour la science : l'essor de la vulgarisation au XIX^e siècle²⁵ », de Daniel Raichvarg *La Science et la technique pour les jeunes*²⁶, et en coopération avec Denis Legros, « Le Chêne, l'Os et la Goutte d'eau : Aventures et mésaventures du récit scientifique²⁷ ». Bien qu'ils s'intéressent à la vulgarisation toutes périodes confondues, nous avons ajouté les travaux de Paolo Fabbri et Bruno Latour, « La Rhétorique de la vulgarisation²⁸ », celui de Baudouin Jurdant, « Vulgarisation scientifique et idéologie²⁹ », et de Daniel Jacobi, « Sémiotique du discours de vulgarisation scientifique³⁰ ». Nous avons retenu également celui d'Yves Jeanneret, *L'Objet technique en procès d'écriture. La scène impossible de la science appliquée (1880-1910)*³¹. Même si son étude porte sur l'écriture de la machine dans les romans, elle est particulièrement utile pour comprendre les phénomènes de vulgarisation scientifique. Après la présentation de chacune de ces analyses, nous avons indiqué les pistes de recherche différentes ou nouvelles que nous allons développer et celles que nous allons mettre de côté. Dans ce cadre, nous allons commencer par présenter l'état des investigations qui ont étudié le contexte de la vulgarisation, c'est-à-dire le métier de vulgarisateur, ses rapports avec ses lecteurs et ses

²¹ Bernadette Bensaude-Vincent, « Un Public pour la science : l'essor de la vulgarisation au XIX^e siècle », in *Réseaux*, volume XI, n° 58, 1993. *L'information scientifique et technique*, p. 47-66. Voir : <https://doi.org/10.3406/reso.1993.2304>, consulté le 9 décembre 2012.

²² Jean-Luc Chappey, « Enjeux sociaux et politiques de la “vulgarisation scientifique” en Révolution (1780-1810) », in *Annales historiques de la Révolution française*, 338/octobre-décembre 2004. Voir : <http://ahrf.revues.org/1578>, consulté le 12 octobre 2012. Fabien Locher, « Science, médias et politique au XIX^e siècle. Les controverses sur la prédiction du temps sous le Second Empire », in *Revue d'histoire du XIX^e siècle*, 32 | 2006. Voir : <http://rh19.revues.org/1093>, consulté le 16 avril 2016.

²³ Valérie Tesnières, « Le Livre de science... », *op. cit.* Frédérique Aït-Touati, « Les très riches heures de la poésie scientifique », 2013, in *La Vie des idées*. Voir : <https://lavedesidees.fr/Les-tres-riches-heures-de-la.html>, consulté le 16 juillet 2019. Yves Jeanneret, « L'objet technique en procès d'écriture. La scène impossible de la science appliquée (1880-1910) », in *Alliage*, n° 50, « Le spectacle de la Technique », décembre 2000, p. 21-34.

²⁴ Bruno Latour et Paolo Fabbri, « La Rhétorique... », *op. cit.*, p. 81-95.

²⁵ Bernadette Bensaude-Vincent, « Un Public... », *op. cit.*

²⁶ Daniel Raichvarg, « La Science et la technique pour les jeunes », in *Parcours historiques : 1830-1940*, Neuilly-sur-Seine, Centre de recherche sur la culture technique, 1989, p. 62.

²⁷ Daniel Raichvarg et Denis Legros, « Le Chêne, l'Os et la Goutte d'eau : Aventures et mésaventures du récit scientifique », in *Romantisme, Sciences pour tous*, 1989, p. 81-92.

²⁸ Bruno Latour et Paolo Fabbri, « La Rhétorique... », *op. cit.*

²⁹ Baudouin Jurdant, « Vulgarisation scientifique et idéologie », in *Communications*, n° 14, 1969, p. 150-161.

³⁰ Daniel Jacobi, « Sémiotique du discours scientifique », *SEMEN*, 2/1985, in *De Saussure aux médias*. Voir : <http://semen.revues.org/4291>, consulté le 9 décembre 2012.

³¹ Yves Jeanneret, *L'Objet...*, *op. cit.*, p. 21-38.

éditeurs, puis nous étudierons celles qui se sont intéressées aux particularités de son écriture et de la rhétorique qu'elle a développée.

Les définitions des mots qui ont pour racine « vulgariser », comme « vulgarisation » ou « vulgarisateur », font systématiquement appel aux mots « science », « savant » ou « scientifique » : pour Baudouin Jurdant, la vulgarisation est « une vaste entreprise de communication, destinée à combler le fossé qui sépare une communauté savante que la spécialisation tend à renfermer sur elle-même et le reste de la société³² » ; et, pour Daniel Jacobi, « est considérée comme vulgarisée toute pratique discursive qui propose une reformulation du discours scientifique. Par discours scientifique on entend communication de spécialiste destinée à d'autres spécialistes³³ ».

Ces travaux s'intéressent à la vulgarisation toutes périodes confondues. Pour qu'ils puissent s'appliquer à la seconde moitié du XIX^e siècle, nous effectuerons, dès la première partie, une analyse sémantique du mot « science », qui s'est transformé en « sciences » et du terme « technique », considéré comme un adjectif qui s'est peu à peu substantivé, en les replaçant dans les significations qu'ils avaient à cette époque. Nous examinerons leurs interactions avec les mots « art » et « industrie », souvent employés en synonymes, car cette perméabilité a eu des implications sur l'écriture de la vulgarisation, qui indiquait souvent dans ses titres « science » ou « scientifique », alors qu'elle parlait de technique.

Plusieurs études ont porté sur l'appartenance des vulgarisateurs à un groupe professionnel soudé et ont mis en avant les formations qui leur avaient permis d'acquérir des compétences pour exercer cette profession. Bernadette Bensaude-Vincent a noté que les deux tiers avaient suivi des études scientifiques³⁴, qu'un tiers avait commencé comme rédacteur dans des journaux scientifiques (Victor Meunier, Henri le Couturier), d'autres comme professeurs (Wilfrid de Fonvielle, Jean-Pierre Rambosson) et qu'il y avait parmi eux quelques ecclésiastiques (les abbés Moigno et Jacques-Paul Migne).

Daniel Raichvarg a classifié les vulgarisateurs en cinq groupes :

- Les littérateurs, comme Jules Verne, Lucien Biart, Émile Desbeaux, etc. ;
- Les publicistes et journalistes qui constituaient le plus grand nombre, dont Samuel-Henry Berthoud, Victor Meunier, Wilfrid de Fonvielle, Henri de Parville, Amédée Guillemin, Arthur Mangin, etc. ;

³² Baudouin Jurdant, « Enjeux... », *op. cit.*, p. 201.

³³ Daniel Jacobi, « Sémiotique... », *op. cit.*, p. 1.

³⁴ Bernadette Bensaude-Vincent, « Un Public... », *op. cit.*, p. 54.

- Les pédagogues, comme Madame Demoulin, Charles Delon, Marie Pape-Carpantier, Félix Hément, etc. ;
- Les scientifiques et techniciens, Gaston Tissandier, Jean-Henry Fabre, etc. ;
- Des personnes d'origines variées, tels Jules Delbrück, Louis Fortoul ou Eugène Muller³⁵.

Les sociabilités entre les membres de cette corporation ont également été établies. Ils formaient un groupe professionnel bien visible malgré leur petit nombre d'une quarantaine d'auteurs³⁶. Les échanges au sein de cette profession, certains se réunissant dans le cadre du Cercle de la presse scientifique, ont été mis à jour à plusieurs reprises³⁷. Catherine Glaser a consacré son article « Journalisme et critique scientifiques : l'exemple de Victor Meunier³⁸ » à ce sujet. La manière dont ils se référaient aux livres des uns et des autres dans leurs propres ouvrages, de la même façon qu'ils citaient des travaux scientifiques, a été relevée.

Pour affiner la perception de ce groupe professionnel, nous étudierons les définitions des mots « vulgarisateur », « journaliste scientifique », « publiciste » ou « rédacteur » employés à l'époque pour les professions qui gravitaient autour de la transmission des connaissances scientifiques et techniques. Pour savoir quels auteurs ont été des vulgarisateurs, nous partirons de leurs bibliographies et poserons les critères qui font qu'un ouvrage doit être considéré comme un travail de diffusion des savoirs. Le sérieux des connaissances apportées sera le premier et la clarté du style le second. Les critiques littéraires de l'époque en ont ajouté un troisième, la qualité du style. Dans ce cadre, nous avons enlevé Jules Verne de la liste des vulgarisateurs, car l'anticipation scientifique était le moteur de ses ouvrages, et quand nous devons citer Camille Flammarion, ses travaux seront systématiquement confrontés aux découvertes scientifiques validées à la période de leur parution, car un grand nombre de données qu'il apportait étaient contestables, comme l'âme des morts qu'il avait placée dans les étoiles ou l'habitabilité des planètes, même si ces idées ont été amplement partagés par d'autres scientifiques.

³⁵ Daniel Raichvarg, *La Science...*, *op. cit.*, p. 57.

³⁶ Chiffre concordant dans les travaux de : Catherine Benedic, *Le Monde des vulgarisateurs, La science pour tous, sur la vulgarisation scientifique en France de 1850 à 1914*, Paris, Bibliothèque du Conservatoire national des arts et métiers, 1990, p. 54-64 ; Bernadette Bensaude-Vincent, « Un Public... », *op. cit.*, p. 54 ; Guy Vautrin, *Histoire de la vulgarisation scientifique avant 1900*, Les Ulis, EDP sciences, 2019, p. 200.

³⁷ Daniel Raichvarg, *La Science...*, *op. cit.*, p. 57.

³⁸ Catherine Glaser, « Journalisme et critique scientifiques : l'exemple de Victor Meunier », in *Romantisme*, « Sciences pour tous », 1989, p. 27-36. Voir : <https://doi.org/10.3406/roman.1989.5596>, consulté le 29 juin 2019.

Le public est l'un des concepts centraux de la vulgarisation, car, contrairement au roman qui trouve son audience après avoir été écrit, auteurs, éditeurs et journalistes ont élaboré en amont des catégories de lecteurs. C'est pourquoi les recherches les plus récentes peuvent également être regroupées autour des classifications effectuées pour les désigner : « On classe par niveaux les différents types de publication et on décrit les publics correspondants³⁹ ». Cette nécessité d'adapter le message au lectorat a conduit Baudouin Jurdant à s'étonner des catégories délimitées par les éditeurs :

Il en découle d'étonnantes classifications pédagogiques qui vont de "l'enfant en maternelle" dont le niveau sera volontiers assimilé à celui d'un "paysan retiré au fin fond de sa campagne", jusqu'au "savant chevronné", en passant par toutes sortes d'étapes intermédiaires, telles que "l'étudiant scientifique à peine dégrossi", le "prolétaire syndicaliste en mal de références pouvant lui conférer quelque autorité", le "littéraire nul en math et qui en est fier", la "jeune fille sérieuse et obéissante, première de sa classe sans savoir pourquoi", etc.⁴⁰

Bernadette Bensaude-Vincent a montré la manière dont l'intérêt des éditeurs a convergé vers le projet de répandre l'instruction, idée devenue un slogan. Pour cela, elle a analysé l'édition des livres, organisée autour de « séries » et de « collections⁴¹ », afin d'expliquer les pratiques de fidélisation des publics. Elle a montré comment l'édition de la vulgarisation n'a pas échappé au diktat de l'éditeur, devenu la règle. Parmi les publics, elle a cité les industriels, les agriculteurs, les dames, le clergé et surtout les enfants⁴². Daniel Raichvarg a également listé les publics. Il a noté que la majeure partie était constituée par les gens du monde, la jeunesse et les classes moyennes scolarisées. Cependant, elle se devait aussi d'atteindre les gens illettrés par « l'oral, l'animation, les lectures populaires, grâce au contact avec un professeur⁴³ ». Pour lui, les principaux exclus de la science étaient les « milieux agricoles et les personnes fréquentant les salles d'asile⁴⁴ ». Il y a donc une opposition entre ces deux chercheurs quant à l'appartenance des agriculteurs, profession alors la plus répandue en France, aux lecteurs de la vulgarisation.

Malgré cette diversité du lectorat, ces auteurs ont noté que le public était majoritairement considéré comme « ignorant⁴⁵ ». Pour définir le vulgarisateur, la signification qui a le plus marqué ces chercheurs et qu'ils ont le plus souvent indiquée est celle d'Abraham Molès et Jean

³⁹ Daniel Jacobi, « Sémiotique... », *op. cit.*, p. 3.

⁴⁰ Baudouin Jurdant, « Enjeux... », *op. cit.*, p. 208.

⁴¹ Bernadette Bensaude-Vincent, « Un Public... », *op. cit.*, p. 50.

⁴² *Ibid.*, p. 51.

⁴³ Daniel Raichvarg, *La Science...*, *op. cit.*, p. 55.

⁴⁴ *Ibid.*, p. 56.

⁴⁵ Titre du livre de Daniel Raichvarg, *Savants et ignorants, une histoire de la vulgarisation des sciences*, Paris, Points sciences, 2003.

Oulif dans les années soixante : le « troisième homme, intermédiaire entre savants et ignorants⁴⁶ ». À partir des trois livres qu'il a étudiés⁴⁷, Daniel Raichvarg a confirmé jusque dans le titre de son livre, *Savants et ignorants*⁴⁸, que le lecteur était indiscutablement « celui qui ne sait pas⁴⁹ » et que le rôle de l'écrivain était de le mettre « en situation d'apprentissage⁵⁰ ». Il a aussi déterminé le lectorat par ses qualités : il doit être travailleur, car l'acquisition de nouvelles connaissances implique « la curiosité, l'effort et la rigueur⁵¹ ». Ce présupposé du lecteur ignorant avait déjà été entériné par Baudouin Jurdant pour lequel la vulgarisation est « la communication de celui qui sait à celui qui ne sait pas⁵² ». Ses recherches montrent cependant que le lecteur, bien que « non-initié⁵³ », est « avide d'un savoir de culture⁵⁴ » et qu'il a « le droit de savoir, dit-on, il a droit de regard sur la vérité, ou du moins sur une part de celle-ci⁵⁵ ».

Cette question des publics ayant été traitée de manière complète, nous n'y reviendrons que de manière sporadique. Au lieu de nous fonder sur les affirmations des auteurs, des éditeurs et des journalistes de la seconde moitié du XIX^e siècle, définissant les classes de lecteurs auxquels ses ouvrages s'adressaient, nous étudierons les présupposés sous-entendus par le niveau de connaissances que nécessitait la compréhension des écrits de vulgarisation. En effet, plusieurs éléments reviennent dans les livres et indiquent cette connivence et cette assimilation entre l'auteur et le lecteur : « comme vous le savez » ; « comme vous ne manquez pas de le savoir » ; « chacun sait » ; « c'est un fait aujourd'hui incontesté » ; ou encore « nul ne doute que... ». Les livres étaient parsemés de citations latines ou grecques, qui n'étaient pas traduites au début de la période étudiée, et de formules chimiques ou mathématiques qui n'étaient pas expliquées. Ainsi, nous resserrerons le lectorat autour de l'appellation « jeunesse et gens du monde », la plus utilisée alors, car les lecteurs devaient posséder les prérequis nécessaires à la compréhension des contenus, et nous comparerons son emploi à celui de l'adjectif « populaire », fréquemment cité dans les titres et sous-titres.

⁴⁶ Abraham Molès et Jean Oulif, « Le troisième homme », in *Vulgarisation scientifique et radio*, Diogène, n° 58, avril-juin 1967, p. 29-40.

⁴⁷ Samuel-Henry Berthoud, *Aventures des os d'un géant, histoire familière du globe terrestre avant les hommes*, Enghien, Librairie parisienne, 1863 ; Zulma Carraud, *Les Métamorphoses d'une goutte d'eau*, Paris, Hachette, 1865 ; Arthur Mangin, *Les Mémoires d'un chêne*, Paris, Delagrave, 1886.

⁴⁸ Daniel Raichvarg, *Savant...*, *op. cit.*, passim.

⁴⁹ *Ibid.*, p. 62.

⁵⁰ Daniel Raichvarg, « Le Chêne... », *op. cit.*, p. 85.

⁵¹ Daniel Raichvarg, *La Science...*, *op. cit.*, p. 54.

⁵² Baudouin Jurdant, « Vulgarisation... », *op. cit.*, p. 153.

⁵³ *Ibid.*, p. 150.

⁵⁴ *Ibid.*

⁵⁵ *Ibid.*

D'une manière qui nous est apparue paradoxale, alors qu'ils avaient insisté sur l'importance du courant de vulgarisation et sur ses liens avec ses lecteurs, plusieurs chercheurs ont posé les limites, l'inutilité, voire le côté contre-productif de la vulgarisation et se sont prononcés sur son inefficacité. Daniel Jacobi s'est appuyé sur les travaux⁵⁶ qui « contestent fortement l'efficacité du projet de vulgarisation, montrent que ses effets sont imprévus et opposés à ceux qu'elle prétend atteindre ; en somme, la v. s.⁵⁷ ne parvient pas à diffuser le savoir, elle trompe ou dupe le public⁵⁸ ». De la même manière, Bernadette Bensaude-Vincent a exposé les recherches des années 1970 qui ont « démasqué "l'idéologie" qui sous-tend toute l'entreprise de vulgarisation, accusée d'entretenir, plutôt qu'elle ne comble, le fossé entre savants et ignorants⁵⁹ ». Après s'être appuyée sur l'histoire de l'imprimerie et de la presse, sur celle des mouvements sociaux et de la philosophie, sa conclusion est que la vulgarisation est plus « un carrefour d'intérêts convergents. [Ce] qui à première vue était considéré comme un phénomène nécessaire, inéluctable, apparaît davantage comme un événement historique contingent, au hasard d'une rencontre de séries causales indépendantes⁶⁰ ».

Nous ne partageons pas ces analyses qui nient l'efficacité de la vulgarisation. Pour expliquer cette divergence, nous commencerons, dans ce travail, par replacer le courant de la vulgarisation dans ses contextes historiques, philosophiques et scientifiques, afin de montrer que, en plus d'intéresser les lecteurs, elle était nécessaire, et que les « séries causales » n'étaient pas « indépendantes », mais ont relevé de volontés politiques, éditoriales, sociales ou économiques qui n'ont jamais été abandonnées pendant ce demi-siècle, et se sont rejointes autour d'un objectif quantifiable. Il était devenu indispensable, dans un contexte de revanche contre l'Allemagne et de rivalité avec l'Angleterre pour la suprématie industrielle en Europe, de fournir des bases scientifiques et techniques au plus grand nombre possible de personnes afin de disposer d'un socle étendu sur lequel former les ingénieurs de demain. La conception qui mène à la conclusion que la vulgarisation, au lieu de cultiver les plus ignorants, aurait au contraire creusé le fossé entre la science et le grand public, ne sera pas ici approfondie⁶¹. En effet, au nom de la dénonciation d'une reproduction imperméable des classes sociales, cette

⁵⁶ Daniel Jacobi s'est référé à plusieurs approches qui considèrent que la vulgarisation n'atteignait pas son but, parmi lesquelles, l'approche sémiotique de Jurdant ; sociologique de Maldidier (la culture en simili) ; psychosociologique de Barbichon (le jargon comme moyen de sauvegarde d'un pouvoir), ainsi qu'à l'effet « vitrine » de Roqueplot.

⁵⁷ Dans nos citations de ces travaux, nous avons recopié les abréviations à l'identique de ce que les auteurs avaient écrit, par exemple, « vs » ou « v. s. » pour vulgarisation scientifique.

⁵⁸ Daniel Jacobi, « Sémiotique... », *op. cit.*, p. 3.

⁵⁹ Baudouin Jurdant, 1973 ; Boltanski, 1977 ; Maldidier, 1973 ; Jacobi et Schiele dir., 1988, Protée, vol. 16.

⁶⁰ Bernadette Bensaude-Vincent, « Un Public... », *op. cit.*, p. 57.

⁶¹ Théorie défendue par Baudouin Jurdant, « Enjeux... », *op. cit.* p. 204.

histoire de la démocratisation des savoirs, qui veut absolument reconnaître l'efficience d'une pratique pédagogique au nombre d'exclus qu'elle a touchés, conduit à juger cette époque avec nos propres critères, car les statistiques de mesure qualitatives des publics, récentes, n'existaient pas alors. Cette théorie ne prend pas non plus en compte l'existence de nombreuses conférences, certaines gratuites, de cours du soir pour apprentis, de bibliothèques populaires, par exemple celles pour lesquelles Gustave Rouland (1806-1878) avait œuvré⁶² dès 1862, où ces livres abondaient. Selon nous, au vu de l'état d'usure avancé des livres de vulgarisation conservés dans les fonds anciens des bibliothèques et au grand nombre de tirages et de rééditions, la vulgarisation a dû atteindre, du moins en partie, son objectif. Le journaliste Timothée Coutet avait d'ailleurs exprimé cette idée lorsqu'il a présenté *Les Mystères de l'Océan*⁶³ d'Arthur Mangin : « On le voit, un pareil livre peut intéresser et instruire. Pour nous, qui l'avons religieusement parcouru de la première ligne à la dernière, nous avouons, en toute franchise, que peu d'ouvrages nous ont causé autant de plaisir et laissé dans la mémoire d'aussi instructifs souvenirs⁶⁴. »

Si elles estiment que la vulgarisation a été inutile au grand public, ces études ont montré qu'elle mettait en valeur le travail des savants. Daniel Jacobi a mis en évidence ces apports, car la vulgarisation avait pour fonction d'assurer « l'effet vitrine⁶⁵ » de leurs recherches. Bernadette Bensaude-Vincent a justifié la vulgarisation en s'appuyant sur l'histoire des sciences dans un processus de spécialisation à cette époque. Elle a montré que cette spécialisation était effective, constat auquel nous adhérons : « La spécialisation appelle une activité de médiation à deux niveaux : un travail de popularisation pour empêcher de creuser le fossé entre une élite savante et l'ensemble de la société et des instances susceptibles de jeter des ponts entre les disciplines à l'intérieur de la communauté scientifique⁶⁶. »

L'utilité de la vulgarisation serait donc à sens unique : elle est une vitrine du travail scientifique, et il serait inimaginable qu'un vulgarisateur, qui n'est pas un savant en exercice de recherche, ni un inventeur en puissance, puisse changer le contenu de la science ou de la technique, ce qui pose la question de la contribution des vulgarisateurs à ces deux domaines. Or, ils ont proposé plusieurs fois des solutions à des problèmes scientifiques et techniques. Nous

⁶² Jean-Yves Mollier, « Diffuser les connaissances au XIX^e siècle, un exercice délicat », in *Romantisme*, 2000, n° 108, *L'idée de progrès*, p. 91-101. Voir : www.persee.fr/doc/roman_0048-8593_2000_num_30_108_980, consulté le 15 juin 2016.

⁶³ Arthur Mangin, *Les Mystères de l'Océan*, Tours, Mame, 1863.

⁶⁴ Timothée Coutet, « Publications nouvelles », in *La Science pittoresque*, 4 décembre 1863, p. 378-379.

⁶⁵ *Ibid.*, p. 378.

⁶⁶ Bernadette Bensaude-Vincent, « Un Public... », *op. cit.*, p. 57.

nous demanderons donc dans quelle mesure les vulgarisateurs ont fait avancer la science et la technique, en émettant, par exemple, de nouvelles hypothèses, en soumettant à la sagacité de leurs lecteurs certains problèmes, ou en proposant de nouvelles solutions technologiques. Nous questionnerons également les choix que les vulgarisateurs ont effectués, et qui les ont engagés dans une activité scientifique en constante évolution, afin de diffuser des contenus nouveaux dont personne ne connaissait encore le destin. Lorsqu'ils ont commis des erreurs, ont-ils présenté les rectifications à leurs lecteurs, et de quelle manière ?

Après l'exposé de ces données contextuelles, nous allons présenter les recherches ayant pour objet l'écriture de la vulgarisation : dans un premier temps, nous montrerons la manière dont la présentation des savoirs s'organisait à l'intérieur des épisodes de la vie des savants car, à cette période, leurs travaux étaient indissociables de leurs existences, ce qui a conduit les vulgarisateurs à écrire de nombreuses biographies, dont nous étudierons l'écriture en détail. Puis, nous présenterons le résultat des recherches récentes qui ont mis à jour, de manière particulièrement complète, la rhétorique spécifique utilisée par la vulgarisation. Cela nous conduira à la compléter afin d'exposer un panorama, le plus exhaustif possible, de la rhétorique qui rend un écrit de vulgarisation reconnaissable, ce que nous montrerons à l'aide d'exemples tirés des livres d'Arthur Mangin.

Pour cultiver ces « ignorants », le travail d'écriture du vulgarisateur a été assimilé, dans ces recherches, à celui d'un « traducteur ». Baudouin Jurdant considère le vulgarisateur comme le « traducteur de l'impossible à traduire⁶⁷ ». Pour Daniel Jacobi, le vulgarisateur « est le traducteur du langage scientifique qui doit traduire la science pour la rendre accessible à l'homme de la rue⁶⁸ ». Il a opposé le discours scientifique à celui de la vulgarisation : il existe un « discours source ésotérique et spécifique, objet pur et idéal, (le discours scientifique) et tout un cortège de reflets plus pâles, vulgaires (les discours non scientifiques : vulgarisation, enseignement, information) qui se contentent de paraphraser, reformuler et traduire l'ésotérisme du premier⁶⁹ ». Il a noté que ce travail de traduction restait approximatif : « La v. s. ne remplace pas le discours source ésotérique, ni ne le traduit réellement : il l'érige en spectacle, le montre, l'exhibe sans jamais l'effacer, il le dénature sans le dévaloriser ou le

⁶⁷ Baudouin Jurdant, « Vulgarisation... », *op. cit.*, p. 150.

⁶⁸ Daniel Jacobi « Sémiotique... », *op. cit.*, p. 2.

⁶⁹ *Ibid.*, p. 1.

remplacer⁷⁰. » Il a aussi insisté sur la dualité du vulgarisateur, qui doit à la fois « traduire la science dans un langage clair tout en la rendant attrayante⁷¹ ».

Nous remettons ici en cause la fonction de traducteur du vulgarisateur. D'après notre point de vue, l'écriture de la vulgarisation ne peut se réduire à cela, car le vulgarisateur devait effectuer des choix, ce qui l'engageait. Ces travaux universitaires n'ont pas pris comme ancrage son travail d'écrivain dont le terme en lui-même implique une part de création, dont nous montrerons qu'elle a été croissante pendant cette période, mais l'ont placé d'office dans une fonction inférieure, celle de médiateur *a minima* entre les savants et les lecteurs. Cette conception tend à considérer la vulgarisation comme une langue étrangère, et la traduction, qui doit être la plus fidèle possible, ne doit rien ajouter. Or, les écrits de vulgarisation ne peuvent pas se réduire à de simples modes d'emploi.

En amont de l'écriture de la vulgarisation, les analyses universitaires se sont intéressées au cadre institutionnel de la recherche. Bernadette Bensaude-Vincent a présenté le fonctionnement de l'Académie des sciences à cette époque, garante de la science légitime, et l'influence du courant « anti-académiste⁷² ». Ce dernier a mobilisé une part des écrits de vulgarisation qui a récupéré et présenté certains travaux refusés lors des séances. Baudouin Jurdant a également souligné le rôle de l'institution qui « autorise la recherche du savant, la soutient avec la force de l'arbitraire, lui donne son faux-sens essentiel dont se nourrira la littérature de vulgarisation⁷³ ».

L'écriture de la vulgarisation aurait donc été pourvoyeuse de « faux-sens ». Le vulgarisateur, simple écho des scientifiques, aurait été essentiellement stérile et tous les livres sur le même sujet auraient dû alors se ressembler. Cette affirmation, qui ne peut être systématisée, se révélera néanmoins pertinente lorsque nous étudierons l'écriture standardisée que les vulgarisateurs ont utilisée pour rédiger les comptes rendus des séances de l'Académie des sciences pour la presse, mais elle sera fautive dans la majorité des cas que nous allons présenter.

Ces études récentes ont quand même octroyé au vulgarisateur un espace de création limité, dévolu à la rédaction d'un superflu, qui va rendre la science agréable à assimiler pour les lecteurs. Or, la vulgarisation est allée plus loin, et pour décrire des expériences, loin des

⁷⁰ *Ibid.*

⁷¹ *Ibid.*

⁷² Bernadette Bensaude-Vincent, « Un Public... », *op. cit.*, p. 59.

⁷³ Baudouin Jurdant, « Vulgarisation... », *op. cit.*, p. 152.

laboratoires et quelquefois en l'absence d'illustrations, elle a dû inventer une manière d'écrire des formes didactiques et pédagogiques qui soient efficaces en l'absence de vis-à-vis entre le professeur et les apprenants, et qui l'a rendue progressivement différente de celle des manuels scolaires. Cette écriture de la transmission des savoirs va se retrouver mêlée au travail d'ornementation, mené avec grandiloquence, qui a contribué à transmettre l'idée, répandue dans la seconde moitié du XIX^e siècle, que la science était « spectaculaire », ce qui peut expliquer pourquoi les chercheurs ont parlé le plus souvent de « public » que de « lectorat » pour ces ouvrages. C'est pourquoi nous étudierons l'évolution de l'écriture de la vulgarisation scientifique et de la vulgarisation technique par l'ajout de ces éléments de fiction de manière chronologique, et non globale comme cela a été fait jusqu'alors. Cela nous permettra de savoir si, malgré l'ajout progressif de ces éléments imaginaires, qui jettent une suspicion sur son sérieux, la vulgarisation est restée fiable pendant ces cinquante ans.

Baudouin Jurdant s'est intéressé à la psychologie des savants. Il a décrit la « “douleur scientifique” dont le héros souffrant ne peut être que le spécialiste⁷⁴ », et a parlé de la « psychologie des enthousiasmes et des déceptions scientifiques dont la démesure ne peut s'expliquer que par l'aspect tactique de la recherche⁷⁵ ». Il a indiqué que, dans la « relation qu'elle entretenait avec l'inconnu⁷⁶ », « c'est de cette lutte que la vulgarisation scientifique (en tant que littérature) rend compte⁷⁷ ».

Effectivement, les vulgarisateurs n'ont retenu que l'aspect « douloureux » de cette psychologie, et ont rédigé des martyrologes de ces nouveaux saints laïques dans des ouvrages à part. Genre dont nous avons dénombré une cinquantaine de monographies, les biographies de savants et d'inventeurs ont été encore peu étudiées du point de vue de leur écriture et de leur apport à la vulgarisation. Leur caractère incontournable nous engagera à nous intéresser à la place occupée par deux systèmes de pensée omniprésents dans les écrits de vulgarisation, celui du comtisme et celui du catholicisme. La lecture de ces livres nous a permis de mettre au jour un schéma récurrent : ils présentaient systématiquement une histoire des sciences ou des techniques, assise sur le récit des vies de savants et d'inventeurs dont la chronologie permettait au lecteur de progresser sur l'échelle du temps. L'étude de l'écriture de la biographie des savants et inventeurs et la manière dont les sources ont été insérées dans les livres de vulgarisation, recopiées ou transformées, nécessiteront de bousculer un autre postulat :

⁷⁴ *Ibid.*, p. 150.

⁷⁵ *Ibid.*, p. 153.

⁷⁶ *Ibid.*, p. 152.

⁷⁷ *Ibid.*

écrivains et éditeurs ont affirmé que les biographies des savants étaient les meilleurs supports d'une pédagogie par l'exemple. Néanmoins, faut-il prendre leurs affirmations pour argent comptant ou y a-t-il un décalage entre les intentions des vulgarisateurs, qui affirmaient dans leurs préfaces utiliser les biographies pour transmettre des connaissances, alors qu'elles n'en contenaient pratiquement pas, et qu'elles ont servi principalement à moraliser la jeunesse ? Pour étudier ce phénomène d'imbrication de la vie des savants dans l'histoire des sciences, nous avons rattaché cette pratique pédagogique à deux courants inspirés du comtisme, le positivisme, dont Arthur Mangin a assuré la promotion, et la philosophie des sciences, qui était enseignée dans le supérieur selon une démarche qui s'appuyait sur la chronologie des disciplines enseignées. Cette présentation de l'histoire, qui a servi de base à tous les ouvrages de vulgarisation⁷⁸, demandait à l'apprenant de refaire le cheminement d'une notion scientifique ou technique, quelquefois depuis l'Antiquité, et il devait aussi être tenu au courant de ses errances et de ses erreurs, afin d'arriver aux connaissances les plus récentes. Cette constatation, qui n'a pas encore été étudiée, a nécessité de retrouver la trace du comtisme et du positivisme dans ces ouvrages, afin de savoir si la vulgarisation ne se réduisait pas à la restitution d'une philosophie des sciences plus ou moins simplifiée.

Une autre constante a trait aux rapports entre les écrits de vulgarisation et le catholicisme, qui, eux non plus, n'ont pas encore été étudiés. Pour aider à comprendre leurs interactions, nous avons posé deux hypothèses : d'une part, la rhétorique employée, afin de décrire les vies de savants et d'inventeurs, est-elle semblable à l'écriture des biographies de saints, qu'Arthur Mangin maîtrisait, puisque, après avoir rédigé *Les Apôtres de la charité*⁷⁹, *Les Savants illustres de la France*⁸⁰ ont été édités ? D'autre part, dans une société majoritairement catholique, dont les instances publiaient régulièrement des mises à l'index des livres de vulgarisation, un autre aspect n'a pas encore été perçu : il est lié aux tensions parfois violentes, mais aussi à la trace écrite de connivences et d'adaptations – fait moins connu mais tout aussi important – entre science et religion. Ces oppositions ont également été l'un des moteurs des livres de vulgarisation. Un mathématicien de renom, l'Abbé Moigno, a vu sa crédibilité scientifique remise en cause en essayant de concilier les deux dans ses derniers ouvrages, comme *Les Livres saints et la science, leur accord parfait*⁸¹. Pour cela, nous allons étudier les traces, plus ou moins affirmées selon ces auteurs, de religion et la manière dont la remise en cause du dogme ou son

⁷⁸ Dominique Lecourt, *La Philosophie des sciences*, Paris, PUF, « Que sais-je ? », 2005.

⁷⁹ Arthur Mangin, *Les Apôtres de la charité*, Tours, Mame, 1862.

⁸⁰ Arthur Mangin, *Les Savants illustres de la France*, Paris, Lehubey, 1870.

⁸¹ François Moigno, Abbé, *Les Livres saints et la science, leur accord parfait*, Paris, R. Haton, 1884.

adaptation, impulsée par de nouvelles découvertes comme l'évolution de l'espèce humaine ou la création du monde, a été exposée, oubliée, critiquée ou encensée dans les écrits de vulgarisation. Alors que les vulgarisateurs essayaient « d'élever » leurs lecteurs sur le chemin de la connaissance et de lutter contre l'obscurantisme, présenté comme source de malheurs et résultant le plus souvent d'une obligation inconditionnelle de croire, de quelle façon ont-ils tenté d'enlever ou de concilier la présence divine, souvent jugée impropre à la compréhension de la science et de la technique, dans leurs livres ? Et cela a-t-il entraîné des répercussions sur leur écriture ?

D'une manière formelle, l'écriture de la vulgarisation s'est largement inspirée du discours religieux et l'a copiée, et l'une de ses constantes a été de mettre en place des formes de sublimes quasiment religieuses, par exemple pour susciter chez le lecteur un effroi songeur lorsqu'il doit penser à l'immense passé de la terre. Dans ce dernier cas, pour fustiger les superstitions, pourquoi les vulgarisateurs ont-ils emprunté un vocabulaire puisé dans l'idiome religieux et la sacralisation ? Quels buts poursuivaient-ils en transposant à la science et à la technique le numineux, cette crainte révérencielle liée à la présence du divin et du sacré qui conduit à l'admiration, qui « élève » le croyant, par des procédés différents de la crainte de Dieu et de l'enfer ?

De cette sacralisation du progrès, plusieurs travaux se sont intéressés à la rhétorique utilisée par les vulgarisateurs afin de rendre compréhensible le langage scientifique, et ces recherches ont envisagé la plupart des aspects de la vulgarisation.

Les oppositions entre le discours en usage dans la science et les pratiques communes à la fiction et à la vulgarisation ont été explicitées par Bruno Latour et Paolo Fabbri. Pour eux, l'écriture de la vulgarisation est différente de l'écriture de la science car cette dernière se caractérise par un « système des différents “énoncés” qui ne fait aucune référence à l'auteur⁸² », puisque « le style scientifique se caractérise par des énoncés impersonnels⁸³ ». Pour les écrits scientifiques, ils ont noté que les énonciations s'effectuent à la première personne du pluriel « nous », ou à la troisième du singulier « on ». Ils ont remarqué l'utilisation « des images militaires entre le front et l'intendance ⁸⁴ », positionnées dans un « enchaînement d'affirmations⁸⁵ ». Ils ont aussi souligné l'emploi récurrent de l'anaphore et relevé une pratique itérative de la modalisation par l'emploi de verbes modaux et d'adverbes : « postuler,

⁸² Bruno Latour et Paolo Fabbri, « La Rhétorique... », *op. cit.*, p. 83.

⁸³ *Ibid.*, p. 80.

⁸⁴ *Ibid.*, p. 93.

⁸⁵ *Ibid.*, p. 90.

certainement, probablement⁸⁶ ». Ils ont également différencié les « énoncés actifs : de nombreux résultats, la méthode a conduit à, ce qui correspond à, se fait, ne se détruit pas, donne, n'a pas⁸⁷... » des « énoncés passifs : les résultats rapportés par, est préparé, est repris, est réalisé, est soumis, a été retrouvé⁸⁸... » Pour différencier l'écriture scientifique de celle de la fiction, ils se sont appuyés sur la présence de références et de référents qui n'existent pas dans la littérature de fiction, où les citations des sources sont pratiquement inexistantes.

Daniel Jacobi a énoncé de manière particulièrement complète les éléments de rhétorique constitutifs de l'écriture de la vulgarisation. Il a montré sa prédilection pour l'analogie et la comparaison utilisées pour frapper l'imagination qui « ne donnent pas lieu à l'acquisition d'une terminologie ou d'un vocabulaire spécialisé⁸⁹ ». Le souci d'éclairer se marque par « les substitutions synonymiques et l'établissement d'équivalences entre les termes, avec un jeu très apparent des signes de ponctuation (guillemets qui servent à des raccourcis familiers, parenthèses)⁹⁰ ». Il a relevé plusieurs caractéristiques propres à l'écriture de la vulgarisation : les équivalences qui sont utilisées pour introduire des phrases : « il signifie, en effet, autrement dit, en d'autres termes, il apparaît⁹¹ » ; les coordonnants « ou, si l'on préfère⁹² » qui permettent un va-et-vient du discours scientifique vers celui de la vulgarisation ; l'utilisation de figurabilités, définies comme des images qui s'articulent avec le discours. Daniel Jacobi a posé d'emblée que « le discours de la v. s. n'a pas de propre identité, de définition stable, il est pluriel⁹³ » bien qu'il affirme qu'il existe une « rhétorique indépendante⁹⁴ » au discours de la vulgarisation. L'analyse de Baudouin Jurdant complète cette approche : « La littérature de vulgarisation ne ménage pas ses lecteurs. Ainsi, on n'y parle jamais de ferments, mais d'enzymes, de bleus, mais d'ecchymoses, de maux de tête, mais de céphalées⁹⁵. » Il a relevé l'utilisation des métaphores, introduites par « la conjonction *comme*, prélude à tous les exemples et à toutes les digressions⁹⁶ ». Leur incursion est « l'art de *faire produire* le sens par la langue en exploitant les possibilités d'équivalence qu'elle structure au niveau des signifiés⁹⁷ ». Il a posé la problématique du rapport au « vrai » comme la tension entre « deux

⁸⁶ *Ibid.*, p. 89.

⁸⁷ *Ibid.*, p. 84.

⁸⁸ *Ibid.*

⁸⁹ *Ibid.*

⁹⁰ Daniel Jacobi, « Sémiotique... », *op. cit.*, p. 4.

⁹¹ *Ibid.*, p. 5.

⁹² *Ibid.*

⁹³ *Ibid.*, p. 1.

⁹⁴ *Ibid.*, p. 12.

⁹⁵ Baudouin Jurdant, « Vulgarisation... », *op. cit.*, p. 155.

⁹⁶ *Ibid.*

⁹⁷ *Ibid.*, p. 156.

conformités du vrai : le vrai scientifique et le vrai régi par un modèle culturel⁹⁸ ». Pour lui, la vulgarisation « va tirer un récit⁹⁹ » du discours scientifique dont elle déroule « une intrigue¹⁰⁰ ».

Yves Jeanneret a resserré son domaine de recherche sur la vulgarisation technique. Fondée sur l'étude de l'écriture de la machine dans les romans, son analyse a montré comment la vulgarisation a oscillé dans un « glissement permanent entre écriture technique et didactique, entre explication et mystère¹⁰¹. » Il a montré qu'une interférence entre le récit rationnel et le récit fictionnel s'était effectuée par l'invitation du romanesque dans son écriture, ce qui lui a permis d'explicitier les procédés utilisés pour rendre agréable l'acquisition des connaissances : la cohabitation entre le merveilleux et la fiction ; l'emploi de la « métaphore didactique (récit allégorique) [qui] double la matérialité de l'objet d'une logique de connaissance¹⁰² » ; l'utilisation de la raison et de la magie ; la présence de l'émotion dans le récit ; ou encore l'emploi de « virulences figuratives¹⁰³ » qui peuvent se comparer, dans certains cas, à des épopées. Yves Jeanneret a expliqué comment le vulgarisateur a écrit entre suggestion et rationalité, et conclu que « l'objet technique est objet poétique¹⁰⁴ » même si, pour lui, la différence entre écriture méthodique et écriture poétique restait simpliste.

En mettant l'accent sur la technique, les recherches d'Yves Jeanneret nous permettront également de distinguer l'écriture de la science et celle de la technique et nous amènerons à poser une autre question, celle de savoir si l'écriture de la vulgarisation de la science a été distincte de celle de la vulgarisation de la technique. En effet, les deux relevaient de dispositifs d'écriture différents et l'édition des ouvrages de vulgarisation technique était antérieure : plus de trois-cents manuels ont été publiés par la maison d'édition fondée par Émile Roret (1787-1860) à partir de 1822, comme le *Manuel du tapissier, décorateur et marchand de meubles*¹⁰⁵, alors que les premiers ouvrages de vulgarisation scientifique destinés à un large public se sont généralisés après 1850. Cela nous conduira à apporter un éclairage complémentaire, qui consistera à préciser l'énoncé de vulgarisation « scientifique et technique », récurrent dans les travaux de recherche récents. En effet, il nous est apparu que la distinction entre « science » et « technique », et par extension entre « vulgarisation scientifique » et « vulgarisation technique » n'a pas été effectuée, et nous avons fondé une partie de l'originalité de notre thèse

⁹⁸ *Ibid.*

⁹⁹ *Ibid.*, p. 159.

¹⁰⁰ *Ibid.*

¹⁰¹ Yves Jeanneret, *L'Objet...*, *op. cit.*, p. 10.

¹⁰² *Ibid.*, p. 10.

¹⁰³ *Ibid.*, p. 14.

¹⁰⁴ *Ibid.*, p. 5.

¹⁰⁵ Athanase Garnier-Audiger, *Manuel du tapissier, décorateur et marchand de meubles*, Paris, Roret, 1830.

sur cette distinction. Elle permettra d'étudier les différences de l'écriture de la vulgarisation engendrées par la finalité des contenus qu'elle voulait transmettre. En quoi l'explication d'un métier ou la description d'une machine, qui relève de la technique, données concrètes, a-t-elle engendré des procédés d'écriture différents de ceux qui servaient à enseigner une science, abstraite ?

Les éléments rhétoriques mis au jour de manière particulièrement fouillée dans ces travaux ne peuvent cependant pas s'appliquer au début de la période étudiée. En effet, nous allons délimiter trois périodes distinctes : pendant la première, de 1850 à 1862, la vulgarisation s'est contentée de recopier des sources scientifiques et techniques, et le travail du vulgarisateur a consisté à en assurer la jonction ; la seconde, allant jusqu'en 1870, a vu l'apparition d'éléments de fiction, dont la transposition au registre scientifique a partiellement aidé à la compréhension des connaissances. Ils ont le plus souvent constitué des dérivatifs qui permettaient au lecteur de souffler entre plusieurs contenus arides. Pendant les années suivantes, la vulgarisation n'a pas pu continuer à assurer dans des livres la promotion des nouvelles connaissances, trop nombreuses et trop ardues, et la presse a pris le relais pour la restitution de l'actualité. La réactivité de la vulgarisation nous est alors apparue comme le corollaire de sa fiabilité, car les deux étaient liées par le contrat passé entre le vulgarisateur et le lecteur : le vulgarisateur avait le devoir d'apporter les connaissances les plus récentes car le lecteur avait le droit d'être informé rapidement. Réactivité et fiabilité sont entrées en tension, car, bien que les livres retraçaient une histoire des sciences et des techniques, validée par des générations de savants, la restitution de l'actualité, dont on ne connaissait pas encore l'avenir, en particulier dans les journaux, ne risquait-elle pas de jeter le discrédit sur la vulgarisation ? En effet, l'activité scientifique et technique a été portée pendant ce demi-siècle par d'importantes querelles. Quelle rhétorique les vulgarisateurs ont-ils mise en œuvre pour convaincre leurs lecteurs du bien-fondé de leurs choix, alors que chez le même éditeur, il était possible d'acheter des ouvrages défendant des thèses contraires ? Par exemple, les livres *Leçons de nature*¹⁰⁶ de Louis Cousin-Despréaux et *Les Mystères de l'océan* d'Arthur Mangin, tous deux au catalogue de Mame en 1880, proposaient deux explications différentes afin de rallier les zoophytes au règne animal. Pour Louis Cousin-Despréaux, c'était le fait qu'ils se déplacent avec lenteur, alors que pour Arthur Mangin, « c'est leur composition chimique, où l'azote, élément caractéristique des matières animales, entre pour une forte part¹⁰⁷ ».

¹⁰⁶ Louis Cousin-Despréaux, *Leçons de nature*, Tours, Mame, 1878, p. 10.

¹⁰⁷ Arthur Mangin, *Les Mystères...*, *op. cit.*, p. 222.

Un autre procès fait à la vulgarisation apparaît dans les analyses de Bernadette Bensaude-Vincent, Daniel Raichvarg et Denis Legros, qui ont un point de convergence : celui de refuser à la vulgarisation scientifique et technique l'accession au statut de genre littéraire. Bernadette Bensaude-Vincent a qualifié la vulgarisation de « genre incertain¹⁰⁸ ». Pour elle, « en dépit des ambitions des auteurs et rédacteurs, qui prétendent toujours à l'originalité, et à l'expression de quelques plumes prestigieuses comme Jules Verne ou Camille Flammarion, la vulgarisation n'a pas réussi à constituer un genre littéraire à part entière¹⁰⁹ ». Daniel Raichvarg et Denis Legros ont indiqué les astuces à peine voilées qui étaient utilisées pour mettre le lecteur en situation d'apprentissage, et plus particulièrement par Arthur Mangin : dans ses écrits, il apparaissait comme le « deus ex machina¹¹⁰ » qui interpellait souvent le lecteur ; il a créé un personnage qui est devenu le narrateur ; les autres protagonistes étaient « campés de façon simpliste, caricaturale¹¹¹ » par leur âge, leur métier, leurs vêtements ; les fins de chapitre étaient « brutales¹¹² » ; les événements « perturbateurs¹¹³ » du déroulement de l'action et le recours aux questions posées par un personnage qui font progresser l'action apparaissent. Pour ces chercheurs, si la vulgarisation est « un genre littéraire particulier au XIX^e siècle¹¹⁴ », il est cependant bien « trop pédagogique [...] pour acquérir le statut d'œuvre littéraire¹¹⁵ ».

Nous n'étudierons pas ici l'appartenance de la vulgarisation à la littérature, sujet qui semble déjà avoir été tranché en sa défaveur, et nous nous contenterons de qualifier la vulgarisation des sciences et des techniques de genre « éditorial ». Cependant, la question sous-jacente est celle du développement d'une écriture qui veut transcrire des connaissances exactes, au-delà de l'écriture scientifique ou technique. Pour la traiter, nous nous intéresserons à l'évolution de l'écriture scientifique qui a conduit au déclin du courant des grands écrivains scientifiques, reconnus tant pour l'excellence de leur plume que pour l'importance de leurs découvertes, au profit d'une écriture de plus en plus spécialisée et inaccessible, et au décalage dans lequel la vulgarisation s'est ancrée : l'idée que l'homme instruit devait maîtriser tous les contenus scientifiques a perduré pendant la seconde moitié du XIX^e siècle, et c'est de cela que la vulgarisation a voulu être l'écho, ce qui a expliqué son éclectisme, alors que dès le tournant

¹⁰⁸ Bernadette Bensaude-Vincent, « Un Public... », *op. cit.*, p. 59.

¹⁰⁹ *Ibid.*, p. 53.

¹¹⁰ *Ibid.*, p. 84.

¹¹¹ *Ibid.*

¹¹² *Ibid.*, p. 88.

¹¹³ *Ibid.*

¹¹⁴ *Ibid.*, p. 81.

¹¹⁵ *Ibid.*, p. 89.

de 1850, les avancées ont engendré de nouveaux concepts, portés par un vocabulaire spécialisé et difficilement accessible.

Il ressort de la majorité de ces recherches que, si l'écriture de la vulgarisation a utilisé une rhétorique identifiable, elle n'aurait pas engendré de poétique qui lui soit propre. Pourquoi alors mener un travail de recherche en littérature sur un corpus dont l'insignifiance a été pointée ? Nous devrions redonner à la vulgarisation quelques lettres de noblesse en vérifiant l'hypothèse principale de ce travail : comment la restitution de l'actualité scientifique et technique a-t-elle modifié en profondeur l'écriture de la vulgarisation, et peut-on parler, en fin de période étudiée, d'une poétique des supports, différente pour la presse et les livres ? Contrairement au roman qui rend une fiction plausible, la vulgarisation souhaitait transmettre des vérités universellement reconnues et incontestables. Ainsi, à notre échelle, nous partageons l'engagement des vulgarisateurs et des éditeurs de cette époque qui ont affirmé¹¹⁶ poursuivre l'objectif de lutter contre les superstitions et les « pseudosciences », astrologie ou nécromancie, car cet engagement est toujours dans l'air du temps. En effet, alors qu'il était possible de croire que les faits prouvés par la science étaient incontestables, des extrémismes remirent en cause plusieurs théories, comme celle de l'évolution, et le créationnisme refit surface, ce qui renvoie directement au corpus de vulgarisation de la seconde moitié du XIX^e siècle. Le combat de ces vulgarisateurs pour diffuser les idées de Darwin est donc toujours d'actualité, ce qui rend particulièrement intéressante la compréhension de la dialectique qu'ils ont élaborée pour convaincre leurs lecteurs de sa véracité. La vulgarisation reste donc aujourd'hui encore un outil efficace de lutte contre l'obscurantisme.

Une seconde motivation pour explorer ce corpus a été d'ordre professionnel. En effet, de nombreuses bibliothèques municipales ont été créées au XIX^e siècle et beaucoup ont conservé les livres et la presse acquis à cette époque. La vulgarisation ayant connu un succès conséquent, il est normal que les bibliothécaires les aient achetés massivement. Or, actuellement, la majorité du personnel de ces établissements est de formation littéraire et il peut se révéler difficile pour lui d'interpréter aisément des notions scientifiques et techniques. C'est pourquoi, en tant que conservatrice des bibliothèques, nous avons décidé de mettre notre formation initiale en mathématiques et technologie au service de la compréhension de ce corpus, afin que nos collègues possèdent une base qui puisse leur indiquer des pistes de valorisation par une mise en

¹¹⁶ *Ibid.*, p. 40.

contexte. De plus, ces écrits sont d'un accès facile car des projets comme *Gallica*¹¹⁷ effectuent des numérisations, mises gratuitement à disposition des particuliers, à partir des fonds anciens des bibliothèques.

Pour appréhender la fiabilité et la réactivité de la vulgarisation, la méthodologie que nous avons suivie a été avant tout comparatiste. Pour répondre aux hypothèses que nous venons de poser, la question de la définition des critères, dont la fiabilité des connaissances apportées par rapport à celles de leur époque de parution, qui font qu'un livre appartienne ou non au corpus de la vulgarisation, a été notre première base. Pour cela, après avoir élaboré une chronologie des sciences et des techniques au XIX^e siècle, nous avons recensé environ mille livres de vulgarisation qui répondaient à ces critères, auxquels nous avons appliqué la cotation DEWEY¹¹⁸, ce qui nous a donné un palmarès des sujets vulgarisés que nous avons rapporté au travail d'Arthur Mangin, particulièrement exhaustif. Nous avons ensuite élaboré la méthodologie permettant de répondre à l'hypothèse principale : étudier la manière dont la transmission des sources anciennes ou nouvelles a influé sur l'écriture de la vulgarisation. Pour cela, nous sommes parti des données utilisées par les vulgarisateurs et les avons comparées à leur restitution. Nous avons procédé de manière chronologique afin de mesurer l'écart entre la découverte d'une connaissance majeure et sa vulgarisation. Ensuite, nous avons enlevé les sources recopiées des livres ou des articles de journaux, et il nous est resté l'écriture propre au vulgarisateur que nous avons pu alors étudier. Elle allait dans deux directions : la première avait trait à la science et à la technique et consistait généralement en des explications ou des descriptions, la seconde, qui est montée en puissance au fil de ce demi-siècle, était composée d'éléments imaginaires qui n'apportaient rien aux connaissances. Nous avons pu alors mesurer la part de chacun de ces dispositifs. Dans un dernier temps, nous nous sommes intéressé au fossé qui s'est creusé entre les livres et la presse quand il s'agissait de restituer l'actualité scientifique et technique, qui a mené à la naissance d'une écriture journalistique spécifique et du nouveau métier de reporter.

Le plan que nous avons suivi s'organise autour de trois parties.

La première a pour objectif de montrer la manière dont notre distinction entre l'écriture de l'histoire et celle de l'actualité des sciences et des techniques s'est imposée. Pour cela, elle présente les contextes qui ont permis l'extension de la vulgarisation et la définition des critères

¹¹⁷ Numérisations en grand nombre des ouvrages du domaine public réalisées par la Bibliothèque Nationale de France.

¹¹⁸ Cotation internationale des livres utilisée dans les bibliothèques.

particuliers de l'écriture de ce genre. Une histoire de la vulgarisation écrite permet de montrer sa montée en puissance jusqu'à la seconde moitié du XIX^e siècle et la manière dont la profession de vulgarisateur a émergé. Puis nous exposerons, à travers le corpus de mille titres de vulgarisation, les thématiques qui ont été rapportées. Après avoir défini la science et la technique, nous proposerons, à travers des exemples tirés des ouvrages d'Arthur Mangin, les caractéristiques propres à l'écriture de la vulgarisation. Ainsi, notre liste des vulgarisateurs et notre corpus seront établis autour des critères retenus au XIX^e siècle.

La seconde présente, à travers l'évolution de l'écriture de la vulgarisation entre 1850 et 1862, les sources d'inspiration de la vulgarisation. Elle étudie la manière dont les vulgarisateurs ont utilisé les données scientifiques et techniques sans explications, ce qui a rendu ces livres complexes et demandé aux lecteurs de disposer de connaissances préalables. Après avoir différencié l'écriture scientifique de l'écriture technique, nous mettrons en avant la manière dont les pratiques de recopiage et de plagiat ont impacté celles des vulgarisations scientifiques, techniques et des sciences humaines. Puis, nous présenterons, au-delà de ces différences, la structure caractéristique de ces ouvrages. Le suivi chronologique repris sur le schéma de la philosophie des sciences, qui a inspiré leur écriture, entendait l'enseignement dans une démarche historique, ce qui en a fait des livres d'histoire des sciences, organisés autour des biographies de savants. Allant au-delà de la transmission des connaissances, la présentation de leurs vies a été constitutive d'une imagerie du génie national et a servi à moraliser la jeunesse. Nous montrerons donc comment cette copie des sources débouchait infailliblement sur l'incapacité à restituer l'actualité.

La troisième présente les attributions et les différences d'écriture qui sont apparues entre la vulgarisation dans les livres et dans la presse. Elle a été scindée en deux périodes. De 1863 à 1869, l'écriture se caractérisait par l'apparition d'éléments fictionnels, destinés à charmer le lecteur, introduits à l'intérieur de la présentation des sciences. Les comparaisons et les descriptions ont servi tant à l'explication des connaissances qu'à l'écriture des passages imaginés par l'auteur. Les livres ont été de plus en plus souvent illustrés et ont gagné en qualité. Malgré ces épisodes fictionnels, la vulgarisation, plus accessible, est restée fiable. La seconde période va de 1870 à la fin du siècle et s'intéresse à sa réactivité. Elle montre le déclin de la vulgarisation dans les livres, que nous avons mis sur le compte de son incapacité à restituer rapidement les innovations. La presse s'est alors emparée de l'actualité. D'une part, elle a restitué, en pratiquant à son tour la copie, les comptes rendus de l'Académie des sciences, et d'autre part, lorsque les articles étaient entièrement écrits, elle a inventé une manière de rédiger

spécifique, laissant de côté les apports fictionnels qui différencient les livres de vulgarisation des cours. Le format contraint de la presse a engendré des phrases plus courtes, un vocabulaire plus simple, et a donc généré une poétique différente. Cependant, les vulgarisateurs de la fin du siècle ayant, comme leurs aînés, écrit des livres et des articles de presse, le style des ouvrages s'est retrouvé lui aussi impacté par cette nouvelle forme d'écriture.

Par la présentation de ces différences d'écriture, nous aurons répondu à l'hypothèse principale de notre thèse : l'histoire et l'actualité scientifique et technique ne peuvent être restituées selon la même rhétorique, et la restitution de l'actualité, qui a pris le pas sur celle de l'histoire, a engendré une poétique spécifique.

**PREMIÈRE PARTIE : UN NOUVEL ÉCLAIRAGE SUR LA
VULGARISATION DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNIQUE**

L'objectif de cette première partie est de poser les éléments de compréhension qui ont fondé notre problématique. Elle est divisée en trois sous-parties.

La première s'intéresse à la montée en puissance de la vulgarisation au fil des siècles. Elle explique les contextes historiques, économiques et politiques qui l'ont rendue indispensable au XIX^e. Son essor fulgurant, basé sur la restitution des nouvelles inventions, s'appuie sur les lecteurs, concept central.

La seconde a trait aux auteurs et à leurs œuvres. Elle désigne une quarantaine de vulgarisateurs de la seconde moitié du XIX^e siècle selon les critères de l'époque, sérieux des connaissances apportées et clarté du style. Elle fonde un corpus de mille ouvrages, reflétant les innovations, que nous avons scindé en thématiques afin de les confronter à l'actualité scientifique et technique.

La troisième pose les définitions, souvent confondues, de « science », « technique », « art » et « industrie » à partir du contexte de leur mise en œuvre et de l'usage qui en est fait dans la vulgarisation. Elles montrent la manière dont leurs significations se différencient pendant ces cinquante ans pour déboucher sur celles que nous leur donnons aujourd'hui.

L'évolution de la science et de la technique lors de la seconde moitié du XIX^e siècle est indissociable des enjeux politiques, économiques, sociaux et idéologiques qui ont soutenu leur important développement en France et qui sont restés constants pendant cette période malgré la succession des régimes politiques. Ces raisons, que nous allons développer en étudiant les causes qui ont rendu la vulgarisation utile, ont nécessité que la science et la technique deviennent compréhensibles à un plus grand nombre. Pour cela, un nouveau métier a émergé, celui de vulgarisateur. Ces auteurs compulsifs et protéiformes ont permis l'émergence d'une écriture de la vulgarisation dans la presse et dans des livres, l'ont modifiée, et ont adapté des formes rhétoriques dans un but didactique et ludique, afin de combler le décalage qui s'instaurait entre la rapidité et la complexité des découvertes et innovations et leur assimilation par un public avide et demandeur.

1.1 LA VULGARISATION ÉCRITE, UNE NÉCESSITÉ CROISSANTE

La volonté de transmettre des contenus scientifiques et techniques à des non-spécialistes n'est pas une nouveauté au XIX^e siècle, même si elle n'a pas toujours été une évidence. À partir

de bibliographies que nous avons réalisées, nous allons retracer l'évolution de la vulgarisation écrite, indissociable de l'audience croissante qu'elle a connue au fur et à mesure que le nombre de lecteurs augmentait.

1.1.1 Des balbutiements jusqu'au XIX^e siècle

L'étymologie du substantif « vulgarisation » se trouve dans le latin *vulgus*, « la foule », qui a évolué en *vulgata*, employé pour désigner une connaissance « rendue accessible, rendue publique ». Au fil des siècles, cette démarche volontaire d'explication des connaissances a connu plusieurs appellations, ce que Georges Canguilhem, dans sa recherche de passerelles entre l'épistémologie et l'histoire des sciences a résumé ainsi dans son article « Nécessité de la diffusion scientifique¹ » : « Dans l'Antiquité et au Moyen Âge, on divulgue ; aux XVII^e et XVIII^e siècles, on propage ; au XIX^e siècle, on vulgarise². » Dans son ouvrage *Histoire de la vulgarisation scientifique avant 1900*³, le polytechnicien Guy Vautrin a abordé un certain nombre d'éléments liés à la vulgarisation. Il s'est appuyé sur des extraits de livres et d'articles de journaux écrits par les vulgarisateurs pour retracer les principales inventions. Il n'a pas détaillé les aspects littéraires et bibliographiques, ce qui nous semble indispensable à réaliser dans le cadre d'une recherche doctorale. En effet, nous avons trouvé deux types d'approches : une littéraire, détaillée en introduction, et une scientifique, celle de Guy Vautrin. Le lien entre la littérature et la science restait à instaurer, et c'est ce que nous avons souhaité réaliser dans cette thèse.

Le glissement de l'information scientifique ou technique vers sa vulgarisation dépend des époques. Avant la révolution industrielle, science et technique étaient séparées. L'enseignement de la technique, c'est-à-dire la somme des connaissances qui permettait l'invention et la fabrication d'objets manufacturés, était tenu aux secrets des ateliers et lié aux tours de main particuliers des artisans regroupés en corporations, installés le plus souvent dans la même rue ou le même quartier. L'information scientifique, majoritairement écrite en latin, était hermétique, et avait pour but de décrire une découverte à d'autres érudits, non de la rendre compréhensible à un grand nombre de lecteurs.

¹ Georges Canguilhem, « Nécessité de la diffusion scientifique », in *Revue de l'enseignement supérieur*, 1961. Cité par Daniel Jacobi et Bernard Schiele, *Vulgariser la science, le procès de l'ignorance*, Seyssel, Champ Vallon.

² *Ibid.*, p. 68.

³ Guy Vautrin, *Histoire de la vulgarisation scientifique*, Les Ulis, EDP Sciences, 2018.

1. Divulgateion de la science au Moyen Âge

Au Moyen Âge⁴, les deux tiers des écrits concernaient les actes administratifs et étaient rédigés par les clercs. Le reste se divisait entre la religion, la fiction et la science. La technique se concentrait sur les progrès agricoles, avec l'amélioration des charrues et des moulins. Les connaissances scientifiques, particulièrement en France et en Italie, ont principalement concerné la nature, l'optique et les mathématiques. Les écrits scientifiques étaient rédigés directement par les savants ou leurs disciples qui les adressaient à leurs pairs. Ces échanges, souvent effectués entre érudits de différents pays, traitaient majoritairement de mathématiques ou d'astronomie, et n'étaient pas exempts d'astrologie⁵ et d'alchimie, bases de la chimie. Nous pouvons citer les lettres du Hollandais Érasme à l'Anglais Thomas More, au XV^e siècle. Ces correspondances, qui ont servi de sources aux vulgarisateurs, car elles ont été amplement rééditées au XIX^e siècle, étaient d'usage privé et n'avaient pas vocation à être diffusées à un grand nombre de personnes.

La communication des contenus scientifiques hors de la sphère savante s'est effectuée sous plusieurs formes.

Un courant encyclopédiste a animé cette période. Sous forme de manuscrits, écrits en latin et souvent enluminés, les encyclopédies s'intéressaient à la dimension religieuse de l'univers. L'une des plus célèbres, *De proprietatibus rerum*⁶, composée autour de 1240 par Bartholomaeus Anglicus, connut un succès durable. Elle a été recopiée en deux-cents exemplaires et traduite dans plusieurs langues, notamment en français, alors « seconde langue⁷ » de l'élite, venue à son étude par le latin. L'auteur y exposait des sujets aussi différents que les phénomènes d'astronomie et de météorologie, le monde et ses différentes parties, les pierres précieuses, la botanique, la zoologie, et en appendice les couleurs et les saveurs, ainsi que la mesure des objets.

Les cours étaient l'une des principales formes d'écrits qui pouvait se rattacher à une volonté de transmettre des connaissances. Parmi eux, nous pouvons évoquer les manuscrits du XV^e siècle, destinés à l'enseignement des mathématiques, qui sont conservés à la bibliothèque

⁴ Voir bibliographie p. 551.

⁵ Sur ce sujet, consulter : Emmanuelle Chapron et Jean Boutier, « Utiliser, Archiver, Éditer. Usages savants de la correspondance en Europe, XVII^e-XVIII^e siècles », in *Bibliothèque de l'École des chartes*, t. 171, livraison 1, p. 7-49, 2013, [En ligne : <https://doi.org/10.3406/bec.2013.464300>]. Consulté le 24 novembre 2019.

⁶ Bartholomaeus Anglicus, *De Proprietatibus rerum*, Ms., XIII^e siècle.

⁷ Violaine Giacomotto-Charra et Christine Silvi, *Lire, choisir, écrire : la vulgarisation des savoirs du Moyen Âge à la Renaissance*, Paris, École des chartes, 2014, p. 3.

municipale de Dijon. Il s'agit des feuillets de Giolel Lirae qui constituent le *Recueil d'ouvrages de mathématiques : géométrie d'Euclide, perspective de Witelo, etc.*⁸

2. XVI^e siècle, l'accroissement grâce à l'imprimerie

Le développement de l'imprimerie au XVI^e siècle⁹ a permis d'accroître la circulation des idées et des connaissances. Des ouvrages importants ont continué à être écrits en latin, comme *De Divina proportione*¹⁰, *La Divine proportion*, de l'Italien Pacioli, conçu pour l'enseignement de la géométrie selon les doctrines des auteurs grecs. Son ami, Léonard de Vinci, en a exécuté les dessins. Cependant, l'abandon des langues anciennes pour les actes administratifs et juridiques, demandé par François 1^{er}, lié à la publication de l'édit de Villers-Cotterêts en 1539, a entraîné des répercussions dans d'autres domaines. En menant une recherche bibliographique, nous avons trouvé un nombre important d'ouvrages écrits directement en français, qui ont côtoyé les traités en latin. Comme l'a montré le travail de Jacqueline Vons, le latin décrivait « des réalités abolies et ne proposait pas de mot pour les nouvelles [...] Vernaculariser n'est donc pas nécessairement simplifier ou adapter : c'est irriguer le savoir et permettre aux savants modernes d'égaliser et de dépasser leurs grands anciens¹¹. » Le choix du français a accompagné une autre évolution, celle de l'utilité des connaissances apportées, ce qui a concerné d'autres lecteurs que les savants en exercice de recherche. Si les sujets traditionnels, qui reprenaient les centres d'intérêt du siècle précédent, ont continué à être traités, l'aspect ludique ou pratique des connaissances a été mis en avant. En cela, ces livres nous ont semblé figurer parmi les premiers qui se rapportaient à la vulgarisation. Les titres exprimaient clairement une démarche de promotion et de séduction des lecteurs. En plus de l'intérêt scientifique : *Le Cosmolabe, ou instrument universel concernant toutes observations qui se peuvent faire par les sciences mathématiques, tant au ciel, en la terre, comme en la mer, de l'invention de M. Jacques Besson*¹², le côté élitiste des disciplines devait les attirer : *l'Epistre exhortative, touchant la perfection et commodite des ars liberaulx mathematiques, composé soubz le nom et titre de la tres antienne et noble princesse dame Philosophie*¹³ (1532). Cependant, cette exigence était

⁸ Giolel Lirae, *Recueil d'ouvrages de mathématiques : géométrie d'Euclide, perspective de Witelo, etc.*, Ms 1659, bibliothèque de Dijon.

⁹ Voir bibliographie p. 551.

¹⁰ Luca Pacioli, *De Divina proportione*, Venise, 1509.

¹¹ Cité in Lire, *choisir...*, op. cit., p. 6.

¹² Jacques Besson, *Le Cosmolabe, ou instrument universel concernant toutes observations qui se peuvent faire par les sciences mathématiques, tant au ciel, en la terre, comme en la mer, de l'invention de M. Jacques Besson*, Paris, P.-G. Deroville, 1567.

¹³ Oronce Pine, *Epistre exhortative, touchant la perfection et commodite des ars liberaulx mathematiques, composé soubz le nom et titre de la tres antienne et noble princesse dame Philosophie*, Paris, Pierre Leber, 1532.

tempérée par le côté récréatif des connaissances apportées : *Le Très excellent et ancien Jeu Pythagorique, dit Rithmomachie, pour obtenir vraye et prompte habitude en tout nombre et proportion, nouvellement illustré par maistre Claude Boissière*¹⁴ (1556). Les substantifs et les adverbes étaient soigneusement choisis afin de souligner la facilité avec laquelle les lecteurs pourraient les assimiler : *L'Usage du compas optique instrument propre à prendre promptement & facilement toutes longueurs*¹⁵ (1588). L'utilité des contenus était un argument. La maîtrise des chiffres, utile dans le commerce, a été présentée : *Les Mathématiques et géométrie en cinq livres : contenant ce qu'est le plus nécessaire pour l'utilité du public*¹⁶. La qualité de l'auteur était le plus souvent soulignée et attestait du sérieux de l'ouvrage. Il pouvait être désigné comme maître ou inventeur.

Autre thème traditionnel, l'astronomie était traitée d'une manière nouvelle dans laquelle la rédaction de descriptions prit le dessus sur les interprétations. La rupture du style d'écriture accompagnait celle des connaissances : l'univers n'était plus commenté dans sa finitude, car il s'agissait de présenter un cosmos soumis à des lois universelles. Parmi les nombreux traités édités, il est possible de retenir *Astronomie discours*¹⁷ de Jacques Bassantin, qui montrait la profondeur de ces changements.

Ces sujets, inscrits dans la continuité des siècles précédents, ont été concurrencés par l'édition de livres sur de nouveaux centres d'intérêt. Ils présentaient les grandes découvertes et les nouvelles manières de concevoir l'homme et le monde. L'imprimerie naissante a permis de les diffuser.

Des livres de zoologie ont été écrits par d'éminents savants et souvent richement illustrés. Guillaume Rondelet a rédigé *L'Histoire entière des poissons*¹⁸ en latin. Rencontrant un succès important, elle fut rapidement traduite :

Composée premièrement en latin par maistre Guillaume Rondelet Docteur regent en médecine en l'université de Montpellier. Maintenant traduite en François fans avoir rien omis estant neceffaire à l'intelligence d'icelle. Avec leurs pourtraits au naïf¹⁹.

¹⁴ Claude de Boissière, *Le Très excellent et ancien Jeu Pythagorique, dit Rithmomachie, pour obtenir vraye et prompte habitude en tout nombre et proportion, nouvellement illustré par maistre Claude Boissière*, Paris, G. Cavellat, 1556.

¹⁵ Milles Denorry, *L'Usage du compas optique instrument propre à prendre promptement & facilement toutes longueurs*, Paris, G. Linocier, 1588.

¹⁶ Claude Flamand, *Les Mathématiques et géométrie en cinq livres : contenant ce qu'est le plus nécessaire pour l'utilité du public*, Montbéliard, s. é., s. d.

¹⁷ Jacques Bassantin, *Astronomie discours*, Lyon, Jean de Tournes, 1557.

¹⁸ Guillaume Rondelet, *Histoire entière des poissons*, Lyon, Macé Bonhomme, 1558.

¹⁹ *Ibid.*

Comme cela était courant, les traductions comportaient une part d'adaptation et le traducteur s'en expliquait dans les préfaces. Dans ce cas, il a indiqué qu'il avait laissé de côté « seulement ce qui ne pouvait avoir bonne grâce en Français, comme l'allégation entière de plusieurs lieux d'Aristote, et autres auteurs grecs. [Il n'avait pas omis] la déclaration d'aucun mot grec, choses meilleures pour gens savants épluchant longuement les auteurs grecs et latins²⁰. » Effectivement, les mots étaient indiqués dans leur langue d'origine, avec des traductions : « En grec, combien qui signifie proprement froid, signifie aussi eau, comme frigidia en latin²¹. » Ainsi, ces révisions permettaient de rendre le texte plus plaisant. Les lecteurs étaient donc désignés comme des savants, mais les apports du traducteur les aidaient à comprendre. Parmi les auteurs qui ont été édités directement en français²², deux livres de Pierre Belon²³ sont particulièrement remarquables : *L'Histoire naturelle des estranges poissons marins, avec la vraie peinture et description du daulphin, et de plusieurs autres de son espèce*²⁴ (1551) et *L'Histoire de la nature des oyseaux, avec leurs descriptions et naïfs portraits retirez du naturel, écrite en sept livres*²⁵. La totalité du texte est en français, et les noms des oiseaux sont présentés en latin et en grec, comme le montre cette illustration du vautour. Les caractères grecs ont été ajoutés à la main et les illustrations colorisées.

²⁰ *Ibid.*

²¹ *Ibid.*, p. 12.

²² Voir bibliographie p. [551](#).

²³ À ce sujet, consulter l'article de Philippe Selosse, « Le “Plasne”, la “Salmandre”, le “Daulphin” et le “Mauvis” », in *Lire, choisir, écrire : la vulgarisation...*, *op. cit.*

²⁴ Pierre Belon du Mans, *L'Histoire naturelle des estranges poissons marins, avec la vraie peinture et description du daulphin, et de plusieurs autres de son espèce*, imp. de Regnaud Chaudiere, Paris, 1551.

²⁵ Pierre Belon du Mans, *L'Histoire de la nature des oyseaux, avec leurs descriptions et naïfs portraits retirez du naturel, écrite en sept livres*, Paris, vendus à la grande Halle du Palais, et la boutique de Gilles Corrozet, 1555.

par Arthur Mangin à partir de rééditions et de récits de voyageurs dans le chapitre qu'il leur a consacré dans son *Histoire des jardins anciens et modernes*²⁹. Il a procédé de la même manière pour décrire les races, notamment américaines, dans *L'Homme*³⁰. La découverte de populations étrangères, particulièrement dans le Nouveau Monde, a en effet changé la vision que les scientifiques avaient de l'homme.

Ces livres, qui relevaient de la distraction et de la satisfaction de la curiosité, ont côtoyé des sujets pratiques, comme les traités d'hygiène ou de diététique. L'écriture en langue vernaculaire permettait de donner des conseils intelligibles, comme *La Conservation de la santé, pour la commodité de la vie humaine, avec remèdes secrets contre toutes maladies. Plus la manière de prendre médecine, le tout fait par Jean Goeurot*³¹ (1579). Cette diffusion des soins et des recettes n'avait pas pour seul objectif de décrire des phénomènes, mais apportait également des conseils qui s'inséraient dans la vie des lecteurs afin d'agir sur leur existence et de la transformer. La balnéothérapie a également été abordée. L'un des ouvrages sur ce sujet est celui de Bernard Palissy qui l'a rédigé directement en français : *Discours admirables de la nature des eaux et fontaines, tant naturelles qu'artificielles, des métaux, des sels et salines, des pierres, des terres, du feu et des émaux*³². Les écrits concernant les sciences médicales³³ prodiguaient également des conseils, par exemple pour lutter contre la peste, ce qui les rendait indispensables, parmi lesquels le manuscrit intitulé *Régime contre la pestillance, fait et composé par les médecins de la cité de Bâle en Allemagne*³⁴. Ils pouvaient aussi expliquer comment pratiquer la chirurgie : *Manière de traiter les playes faictes tant par les harquebutes que par les flèches*³⁵ d'Ambroise Paré, dont le projet global était de lutter contre les superstitions. Malgré la volonté de l'auteur de partager ses connaissances, ses livres étaient d'une lecture difficile et s'adressaient davantage à d'autres médecins qu'à un public étendu, même lettré.

²⁹ Arthur Mangin, *Histoire des jardins anciens et modernes*, Tours, Mame, 1888, chap. V, p. 89-100.

³⁰ Arthur Mangin, *L'Homme*, Paris, N.-J. Philipart, s. d., p. 63.

³¹ Jean Goeurot, *La Conservation de la santé, pour la commodité de la vie humaine, avec remèdes secrets contre toutes maladies. Plus la manière de prendre médecine, le tout fait par Jean Goeurot*, Paris, Nicolas Bonfons, 1579.

³² Bernard Palissy, *Discours admirables de la nature des eaux et fontaines, tant naturelles qu'artificielles, des métaux, des sels et salines, des pierres, des terres, du feu et des émaux*, Paris, chez Martin le Jeune, 1580.

³³ Voir : *Vulgariser la médecine. Du style médical en France et en Italie*, Andrea Carlino et Michel Jeanneret. dir., Genève, Droz, 2009.

³⁴ *Régime contre la pestillance, fait et composé par les médecins de la cité de Bâle en Allemagne* ; Ms., s. l., s. d.

³⁵ Ambroise Paré, *Manière de traiter les playes faictes tant par les harquebuses que par les flèches*, Paris, s. é., 1545.

Le XVI^e siècle a donc posé les bases d'un partage des savoirs en diversifiant les sujets, en se fondant sur leur utilité et en affirmant qu'il était légitime pour les lecteurs de satisfaire leur curiosité. Cette dernière idée sera le ciment de la vulgarisation au XIX^e siècle.

3. XVII^e siècle, l'intérêt pour les connaissances utiles

Le XVII^e siècle a continué sur cette lancée. Nous avons remarqué que ce même courant d'écriture et d'édition de livres, prodiguant des connaissances utiles³⁶ en français, s'est d'ailleurs intensifié. Les lecteurs, instruits, disposaient d'un niveau d'études suffisant pour comprendre les traités scientifiques. Aux alentours de 1670, selon une étude de la BNF, deux tiers des habitants masculins de Reims et de Rouen étaient alphabétisés³⁷. Les femmes de milieux aisés côtoyaient les livres au quotidien. Des colporteurs ont assuré la diffusion des ouvrages hors des grandes villes. Les sujets d'intérêt étaient les mêmes qu'au siècle précédent. Ils portaient sur la « philosophie » qui regroupait alors la physique, l'histoire naturelle des animaux et la botanique, les mathématiques, les voyages, l'anatomie et la chirurgie. En médecine et en astronomie, les ouvrages sont trop nombreux pour être compilés. Dans ces deux domaines, il est possible de retenir *Erreurs populaires touchant la médecine et régime de santé*³⁸, et le *Discours nouveau prouvant la pluralité des mondes : que les astres sont des terres habitées et la terre une étoile, qu'elle est hors du centre du monde dans le troisième ciel et se tourne devant le soleil qui est fixe, et autres choses très curieuses*³⁹ (1657), dont le titre rappelle l'ouvrage de Fontenelle édité trente ans plus tard, *Entretiens sur la pluralité des mondes*⁴⁰, en 1686. Ce livre de Fontenelle est généralement considéré comme le point de départ de la vulgarisation, car l'auteur y affirme son intention de diffuser des connaissances en facilitant leur compréhension. Cependant, nous considérons plus ce récit romancé, écrit sous forme de dialogues répétés soir après soir entre une marquise et l'auteur, comme un traité philosophique, et, au-delà des affirmations de l'auteur, ne le classons pas dans les ouvrages de vulgarisation. Nous nous plaçons ainsi dans une perspective qui marque une rupture avec les travaux de recherche effectués auparavant⁴¹ : la liste des ouvrages que nous avons cités montre qu'il y

³⁶ Voir bibliographie p. 551.

³⁷ À ce sujet, voir l'article consacré à la Bibliothèque bleue sur le site de la BNF [En ligne : <http://classes.bnf.fr/livre/arret/histoire-du-livre/grand-siecle/02.htm>]. Consulté le 24 novembre 2019.

³⁸ Gaspard Bachot, *Erreurs populaires touchant la médecine et régime de santé*, Lyon, Barthélémy Vincent, 1626.

³⁹ Pierre Borel, *Discours nouveau prouvant la pluralité des mondes : que les astres sont des terres habitées et la terre une étoile, qu'elle est hors du centre du monde dans le troisième ciel et se tourne devant le soleil qui est fixe, et autres choses très curieuses*, Genève, s. é., 1657.

⁴⁰ Bernard Le Bouyer de Fontenelle, *Entretiens sur la pluralité des mondes*, Paris, Michel Brunet, 1686.

⁴¹ Livre retenu comme l'un des points de départ de la vulgarisation par : Baudouin Jurdant, in « Enjeux... », *op. cit.*, p. 2 ; Marianne Chouteau, *Organisation scientifique et information scientifique et technique : deux histoires*

avait eu des précédents, et le fait que Fontenelle ait été secrétaire de l'Académie royale des sciences n'est pas suffisant pour classer son livre dans les ouvrages de vulgarisation de l'astronomie. Contrairement à son intention vulgarisatrice, affirmée clairement dans sa préface, son texte n'apporte que très peu de connaissances, six lignes dans la première soirée d'une quarantaine de pages, et la cosmologie de Descartes n'y apparaît que de loin en loin.

De plus, les recherches bibliographiques sur le XVII^e siècle permettent de relativiser la nouveauté de la démarche de Galilée, auteur des *Dialogues sur les deux grands systèmes du monde*⁴² (1632) rédigé en italien et non en latin. Bien que ce livre demeure une œuvre fondatrice et passionnante, Galilée l'a écrite, non pas dans une volonté de vulgariser, mais avant tout, selon l'analyse de Baudouin Jurdant⁴³, pour convaincre efficacement ses collègues. L'enjeu était de taille car l'astronomie, ébranlée par la révolution copernicienne, était en train de mettre en place un nouveau système du monde. Ces livres ont contribué à faire prendre conscience à un nombre important de lecteurs de cette rupture majeure. Dans plusieurs ouvrages, les connaissances ont été commentées dans des « entretiens », devenus un genre pédagogique qui permettait facilement un apport de connaissances et pouvait s'adapter à de nombreuses disciplines⁴⁴. Suivant le même schéma facilité par des dialogues mettant en scène un professeur qui répondait aux questions que l'élève lui posait, ces ouvrages ont été rattachés à la vulgarisation quand ils traitaient de matières scientifiques. Pour illustrer ce modèle, nous pouvons nous référer à *l'Entretien sur l'opinion de Copernic touchant la mobilité de la terre, dédié au chancelier Boucherat*⁴⁵.

Des ouvrages écrits par des savants renommés ont été édités : *Règles de l'astronomie indienne pour calculer les mouvements du soleil et de la lune, expliquées et examinées par*

intimement liées. Vers une réappropriation des connaissances. Une chronologie de la communication scientifique, PDF sur le site Millenaire3, p. 5, consulté le 10 juillet 2010 ; Marie-Françoise Mortureux, « Descartes et Fontenelle : Contribution de la vulgarisation à l'Histoire des Sciences », in *Linx*, hors-série n° 1, 1980. *Les sciences humaines : Quelle histoire !* vol. 1, Actes du colloque de mai 1980, p. 79-96. [En ligne : <https://doi.org/10.3406/linx.1980.1510>]. Consulté le 26 mars 2020 ; Maria Susana Seguin, « Fontenelle et la transmission des savoirs », in *Les Lumières en mouvement : La circulation des idées au XVIII^e siècle*, Lyon, ENS Éditions, 2009, [En ligne : <https://doi.org/10.4000/books.enseditions.6306>]. Consulté le 26 mars 2020.

⁴² Galilée, Galilei, *Dialogues sur les deux grands systèmes du monde*, Paris, Seuil, 2000. Première édition en italien en 1632.

⁴³ Baudouin Jurdant, *Enjeux et paradoxes...*, *op. cit.*, p. 3.

⁴⁴ La finalité des échanges sous la forme d'entretiens pouvait être politique : Pierre de Villiers, *Entretien sur les tragédies de ce temps*, Paris, Estienne Michalet, 1675 ; Paul Hay du Chastelet, *Les Entretiens des champs Elizées*, s. l., s. é., 1631.

⁴⁵ Jeanne Dumée, *Entretien sur l'opinion de Copernic touchant la mobilité de la terre, dédié au chancelier Boucherat*, de Paris, s. l., s. é., s. d.

Cassini⁴⁶. Leur notoriété ne représentait pas un frein à leur volonté de rendre compréhensibles leurs écrits.

La botanique a continué à intéresser les lecteurs. Le livre *Elémens de botanique. Méthode pour connoître les plantes*⁴⁷, du savant Pitton de Tournefort, constitue un ouvrage majeur. Son écriture claire et précise, fondée sur les différences entre les fleurs et les fruits de chaque plante, et la qualité des illustrations de Claude Aubriet, peintre du roi, ont permis de contribuer à la classification de la flore. Certains livres ont repris les découvertes effectuées lors de voyages d'exploration, tels que *Description des plantes de l'Amérique, avec leurs figures*⁴⁸. La nouveauté de ces végétaux, inconnus, suscitait l'admiration d'un public dont la curiosité s'affirmait de plus en plus légitimement.

Une autre forme de transmission des savoirs s'est exprimée à travers le courant des encyclopédies. Elles étaient destinées à l'élite sociale, car l'achat des nombreux volumes qui les constituaient les rendait coûteuses. La plus célèbre est sans conteste *L'Encyclopédie*⁴⁹ de Diderot et d'Alembert composée de vingt-huit volumes. Ces ouvrages ne s'intéressaient pas uniquement aux contenus scientifiques, mais pensaient les rapports entre les sciences et les sociétés. Cette relation a permis à l'idée que la science pouvait améliorer les conditions matérielles de l'existence, donc transformer l'humain, de prendre corps. *L'Encyclopédie méthodique*⁵⁰, appelée aussi « encyclopédie Panckoucke », a été réalisée à partir d'une souscription. Les articles ont été regroupés par thématiques et non plus par ordre alphabétique. Sa réalisation a duré cinquante ans et deux-cent-six volumes ont été ainsi édités. À la fin du siècle, *La Description des arts et métiers*⁵¹ a débuté sous l'égide de la Société royale des sciences. Elle a été livrée au siècle suivant, sous la forme d'une succession de fascicules qui ont constitué vingt-sept volumes.

La presse scientifique a vu le jour à la même époque en Europe. Les Sociétés savantes de province, comme celles de Montpellier ou de Toulouse, étaient nombreuses et ont édité régulièrement des bulletins. En France, le *Journal des sçavans*⁵² a été créé en 1665 sous le

⁴⁶ Jean-Dominique Cassini, *Règles de l'astronomie indienne pour calculer les mouvements du soleil et de la lune, expliquées et examinées par Cassini*, Paris, Imprimerie royale, 1693.

⁴⁷ Joseph Pitton de Tournefort, *Elémens de botanique, ou Méthode pour connoître les plantes*, Paris, Imprimerie royale, 1694.

⁴⁸ Charles Plumier, *Description des plantes de l'Amérique, avec leurs figures*, Paris, Imprimerie royale, 1693.

⁴⁹ Diderot Denis et d'Alembert Jean le Rond, *L'Encyclopédie*, Paris, Briasson, 1751-1772.

⁵⁰ Charles-Joseph Panckoucke, *Encyclopédie méthodique*, Paris, Panckoucke, à partir de 1782.

⁵¹ Des Billettes, Truchet, Jaugeon, l'abbé Bignon, *Description des arts et métiers*, dir. Réaumur de 1709 à 1757, 1761-1788.

⁵² *Journal des sçavans*, 1665-1830.

patronage de Colbert afin de diffuser les nouvelles connaissances produites en Europe. Des articles littéraires, historiques, scientifiques, des bibliographies et nécrologies s'y sont succédé. Quelques mois plus tard, en Angleterre, le *Philosophical Transactions of the Royal Society*⁵³, ou *Comptes rendus philosophiques donnant des témoignages de travaux, études et entreprises d'intelligentes dans de nombreuses et vastes parties du monde* s'en est inspiré, mais en souhaitant être exclusivement scientifique. Il existe encore aujourd'hui et s'est appuyé sur d'éminents collaborateurs : Newton, Faraday, Darwin. L'objectif fondateur était de promouvoir l'apprentissage expérimental des mathématiques et de la physique. Si le but premier reposait sur la dissémination des idées, l'intention de ces deux journaux n'était pas de simplifier les contenus.

L'imprimé n'a pas été le seul vecteur de la vulgarisation au XVII^e siècle, attestant d'un intérêt particulier pour les découvertes de la nature ; c'est à cette époque que plusieurs jardins botaniques ont été créés : le jardin royal des plantes de Paris et celui de l'université de Strasbourg datent de cette période. Les nouveautés rapportées de voyages, plantes, animaux, artefacts, étaient mises en scène dans des cabinets de curiosités privés. Cette pratique a perduré au XVIII^e siècle. Les expériences électriques, encore mal expliquées, mais spectaculaires, pouvaient être présentées dans des foires. Il est possible de citer celle des bonshommes dansants, figurines découpées dans du papier léger qui se dressaient sous l'effet de l'électricité statique lorsqu'on approchait d'elles une barre d'ambre frottée sur de la laine.

Le XVII^e siècle a donc diversifié les pratiques de la vulgarisation et l'a aidée à sortir de la sphère de l'écrit. Les voyages ont permis à la zoologie et à la botanique de diffuser de nouveaux contenus, qui ont étonné des lecteurs en quête de nouveauté.

4. XVIII^e siècle, l'abandon du latin

Au XVIII^e siècle⁵⁴, la science est encore imprégnée de questions métaphysiques, comme celle de la recherche de la formule permettant de fabriquer la pierre philosophale, et les préoccupations et la curiosité de l'élite sociale ont oscillé entre un intérêt pour les idées métaphysiques et les contenus scientifiques. De nombreux livres mêlant ces thématiques ont été édités, parmi lesquels : *Éléments de la philosophie moderne, qui contiennent la pneumatique, la métaphysique, la physique expérimentale, le système du monde, suivant les nouvelles*

⁵³ Henry Oldenburg, dir. pour le premier numéro, *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 1665.

⁵⁴ Cf. bibliographie à partir de la page [524](#).

découvertes⁵⁵. Par la lecture, il s'agissait de créer un public intelligent, qui ne subit plus les savoirs, selon les idées qu'un esprit libre peut se remettre en cause, avouer qu'il ne sait pas, et que chacun peut devenir un initiateur. Ces lecteurs avisés ont montré un intérêt pour l'histoire naturelle des animaux et la botanique – les grandes classifications datent de cette période – les mathématiques, les voyages, l'anatomie et la chirurgie, toutes ces disciplines étant alors regroupées dans la rubrique « philosophie » des catalogues des bibliothèques.

L'abandon du latin et les traductions en français se sont accrus au fil du XVIII^e siècle et ont permis d'augmenter le nombre de tirages d'ouvrages scientifiques en élargissant le lectorat à des personnes qui ne maîtrisaient pas le latin. De 1728 à 1840, seules 31 % des publications recueillies dans la *Bibliothèque raisonnée des ouvrages des savants de l'Europe* demeuraient encore en latin⁵⁶. De la même manière qu'au Moyen Âge, de nouveaux concepts et de nouvelles inventions ont nécessité de nouveaux mots, formés sur les racines latines⁵⁷. Ces néologismes entraient dans des livres rédigés en français. L'intention de transmettre des connaissances à des non-spécialistes est affirmée en 1732 dans *Le Spectacle de la nature* de l'abbé Pluche, clairement adressé aux jeunes, même s'il a été lu par tous les âges. Dans la préface, l'auteur écrivait :

Dans le but d'exercer l'esprit des jeunes gens sur des matières intéressantes, et de les rendre attentifs aux merveilles de la Providence par l'attrait même du plaisir, nous avons consacré la première partie de cet ouvrage à l'étude des animaux, dont elle a peuplé en notre faveur le vaste champ de la nature⁵⁸.

Même si le projet apologétique y est clairement affirmé, les connaissances apportées étaient nombreuses.

Un autre ouvrage majeur, composé de quarante-quatre volumes, dû à la plume de Buffon, a été édité entre 1749 et 1804. Il s'agissait de l'*Histoire naturelle générale et particulière avec les descriptions du Cabinet du Roi*⁵⁹. Si la compréhension de bon nombre de traités de science nécessitait des connaissances préalables, ceux-ci étaient particulièrement accessibles. Des catalogues de notables de l'époque nous sont parvenus et leur comparaison permet de retenir

⁵⁵ Pierre Massuet, *Éléments de la philosophie moderne, qui contiennent la pneumatique, la métaphysique, la physique expérimentale, le système du monde, suivant les nouvelles découvertes*, Amsterdam, chez Z. Chatelain et fils, 1752.

⁵⁶ Statistique tirée de Françoise Waquet, *Le Latin ou l'empire d'un signe*, 1998, p. 105.

⁵⁷ À ce sujet, se référer à Hans Helander, « Les fonctions du latin dans l'Europe moderne », in *La lettre du Collège de France*, 30 décembre 2010, [En ligne : <https://doi.org/10.4000/lettre-cdf.833>]. Consulté le 2 avril 2021.

⁵⁸ Abbé Pluche, *Le Spectacle de la nature*, Paris, Veuve Étienne, 1739. Cet ouvrage, comprenant neuf volumes, a été traduit en quinze langues.

⁵⁹ Buffon, *Histoire naturelle générale et particulière, avec la description du Cabinet du Roi*, Paris, Imprimerie royale, 1749-1804.

plusieurs autres titres que nous pouvons rattacher à la vulgarisation, comme les *Leçons de physique expérimentale*⁶⁰ de l'abbé Nollet, les *Institutions de physique*⁶¹ de Madame de Breteuil, les *Études de la nature*⁶² de Bernardin de Saint-Pierre, les *Mémoires pour servir à l'histoire des insectes*⁶³ de Réaumur, ou l'*Abrégé de l'histoire des insectes*⁶⁴ de Bazin, qui semblent avoir été lus avec la même avidité. Des livres en latin subsistaient encore, héritages du XVI^e siècle ou du début du XVII^e, comme *Terra et aqua*⁶⁵ de Claude Dausque.

Les traductions se sont intensifiées. Des ouvrages écrits en français ont été édités en allemand et en italien, tel *La Chymie charitable et facile en faveur des dames* de Marie Meurdrac⁶⁶, qui datait du XVII^e siècle, tenant de la pharmacopée réalisable à peu de frais, des soins pour prodiguer les premiers secours et des conseils de beauté. Des livres écrits en anglais ont été traduits en français, quelquefois avec une part de réécriture destinée à favoriser la compréhension, comme *La Statique des végétaux*⁶⁷ de Hales, adaptée par Buffon en 1755. Dans la préface, ce dernier a évoqué la pratique, courante alors, des explications qui se greffaient à l'intérieur de la traduction :

Ma traduction est littérale, sur-tout celle des endroits où l'Auteur fait le détail de ses Expériences. Je me suis donné un peu plus de liberté dans ceux qui sont moins importants ; mais en général, je me suis attaché à bien rendre le sens, & à éclaircir ce qui m'a paru obscur : j'ai même ajouté aux figures, pour mieux faire entendre quelques endroits intéressans, qui ne m'ont pas paru assez développés dans l'original.

Par le biais de ces apports, un livre de science pouvait devenir un ouvrage de vulgarisation. La *Géographie physique ou essai sur l'histoire naturelle de la terre*⁶⁸, de Woodward, a été traduite de l'anglais. Le *Newtonianisme pour les dames, ou Entretiens sur la lumière, sur les couleurs, et sur l'attraction*⁶⁹, d'Algarotti l'a été de l'italien. Nous l'avons trouvé plusieurs fois dans les deux versions, italienne et française, dans les catalogues des bibliophiles. La présence de ces titres similaires peut s'expliquer, pour les érudits qui

⁶⁰ Abbé Nollet, *Leçons de physique expérimentale*, Paris, Guérin frères, 1743-1764.

⁶¹ Gabrielle-Émilie Le Tonnelier de Breteuil, *Institutions de physique*, Paris, Prault fils, 1740.

⁶² Jacques-Henri Bernardin de Saint-Pierre, *Études de la nature*, Crapelet [imp.] et Deterville [lib.], 1804.

⁶³ René-Antoine Ferchault de Réaumur, *Mémoires pour servir à l'histoire des insectes. Suite de l'histoire des chenilles et des papillons, et l'histoire des insectes ennemis des chenilles*, Paris, Imp. royale, 1734-1742.

⁶⁴ Gilles-Augustin Bazin, *Abrégé de l'histoire des insectes, pour servir à l'histoire naturelle des abeilles*, Paris, Frères Guérin, 1747-1751.

⁶⁵ Claude Dausqui, *Terra et aqua*, Paris, Quinqué, 1633.

⁶⁶ Marie Meurdrac, *La Chymie charitable et facile en faveur des dames*, Paris, Jean d'Hoüry, 1666.

⁶⁷ Stephen Hales, *La Statique des végétaux*, Paris, Jacques Vincent, 1735.

⁶⁸ John Woodward, trad. Noguez, *Géographie physique ou essai sur l'histoire naturelle de la terre*, Paris, Briasson, 1725.

⁶⁹ Francesco Algarotti, *Newtonianisme pour les dames, ou Entretiens sur la lumière, sur les couleurs, et sur l'attraction*, traduit de l'italien par Louis-Adrien Duperron de Castera, Paris, Montalant, 1738.

maîtrisaient plusieurs langues, par la pratique des traductions avec rajouts que nous avons déjà notée. Disposer de l'original permettait alors de comparer les deux textes.

L'intérêt pour les techniques et leur amélioration a été rendu possible par la diffusion de traités comme, en 1782, la *Description des arts et métiers* de l'Académie des sciences précédemment évoqué. Le livre n'a pas été le seul outil de la transmission, et des « modèles réduits » reproduisant des machines ont été réalisés en 1783, à partir des planches de *L'Encyclopédie*, avec une finalité pédagogique. Plusieurs des treize maquettes⁷⁰ dont Madame de Genlis, préceptrice des enfants du duc d'Orléans, a supervisé la fabrication pour parfaire leur éducation, nous sont parvenues.



Figure 2 : Abbé Nollet, *Expérience des moines commotionnés*

Les cabinets de curiosité ont perduré. L'un des plus fameux était celui de l'abbé Nollet (1700-1770). Adepte de la physique démonstrative, il présentait de manière théâtrale les découvertes les plus récentes en physique, mécanique des fluides et thermométrie. L'une de ses expériences sur l'électrostatique a défrayé la chronique, celle des « moines commotionnés » : il plaça plusieurs religieux en cercle en leur faisant tenir un fil conducteur, fit entrer dans ce circuit un courant électrique et tous sautèrent en arrière en même temps.

D'autres cabinets de physique présentaient le baquet de Mesmer⁷¹, expérience mise en place afin de prouver l'existence du fluide animal, sujet de société polémique qui a passionné ses contemporains. Il s'agissait de guérir en même temps une trentaine de personnes atteintes

⁷⁰ Certaines maquettes sont exposées au musée des Arts et Métiers de Paris, comme l'atelier de menuiserie. [En ligne : https://www.arts-et-metiers.net/sites/arts-et-metiers.net/files/asset/document/cp_maquettes_genlis_0.pdf]. Consulté le 2 avril 2021.

⁷¹ Le baquet de Mesmer est conservé au Musée de l'Université Claude Bernard de Lyon. Il a inspiré un film à Georges Méliès [En ligne : https://fr.wikipedia.org/wiki/Le_Baquet_de_Mesmer]. Consulté le 7 mars 2022.

d'affections différentes par le magnétisme. Cette pratique a été assimilée, par la suite, à du charlatanisme⁷². Des répliques d'instruments de Benjamin Franklin ont été effectuées, et ses expériences ont été reprises pour donner lieu à des « spectacles électriques » comme « le baiser électrique », fondé lui aussi sur l'électricité statique.

Pour les publications périodiques, les mémoires de l'Académie royale des sciences et des sociétés savantes de province étaient régulièrement édités et diffusés. Des feuillets hebdomadaires, comme *L'Avant-Coureur*⁷³, ont régulièrement proposé les comptes rendus des principaux événements scientifiques et industriels, mêlés aux nouveautés artistiques et littéraires. En cette toute fin du XVIII^e siècle, pour la presse, le *Magasin encyclopédique*⁷⁴ a été fondé en 1792, puis repris en 1795 par Aubin-Louis Millin, botaniste et archéologue.

Il n'est pas possible de passer sous silence l'invention qui a le plus fasciné ses contemporains et suscitée un courant d'ouvrages de vulgarisation : le vol en ballons, dont nous avons dénombré une cinquantaine de livres qui expliquaient leur fonctionnement ou relataient les voyages, entre 1750 et 1810. Nous pouvons retenir *L'Art de faire soi-même les ballons aérostatiques conformes à ceux de M. de Montgolfier*⁷⁵ et *Mémoires sur les expériences aérostatiques faites par MM. Robert frères*⁷⁶. L'aéronautique sera l'un des sujets les plus exploités par la vulgarisation tout au long du XIX^e siècle⁷⁷.

5. Période révolutionnaire, la science au service de la Nation

Bien sûr, le tournant avec le XIX^e siècle ne peut s'effectuer sans s'intéresser à la période révolutionnaire. Le travail de Jean-Luc Chappey, « Enjeux sociaux et politiques de la “vulgarisation scientifique” en révolution (1780-1810)⁷⁸ », nous éclaire sur les buts assignés à la science pendant cette période troublée. Durant ces années, une séparation et un conflit entre la « science mondaine », héritée du XVIII^e siècle, pratiquée dans les salons et les cabinets de curiosité, et la « science sévère », des savants, se sont instaurés. Un langage scientifique fondé sur des terminologies complexes, comme les nomenclatures chimiques de Lavoisier ou botaniques de Linné, était en train de se construire et a laissé les amateurs de côté. Une idée

⁷² Voir l'article de la BNF, [En ligne : <https://gallica.bnf.fr/essentiels/repere/magnetisme-mesmer-1779>]. Consulté le 27 mars 2020.

⁷³ Anne-Gabriel Meusnier de Querlon dir., *L'Avant-Coureur*, Paris, Lambert, Panckoucke, Lacombe, 1760-1780.

⁷⁴ Marie-François Drouhin, *Magasin encyclopédique*, Paris, Fuchs, 1792-1816.

⁷⁵ Jean-Claude Pingeron, *L'Art de faire soi-même les ballons aérostatiques conformes à ceux de M. de Montgolfier*, Amsterdam, à Paris chez Hardouin, 1783.

⁷⁶ C. Robert, *Mémoire sur les expériences aérostatiques faites par MM. Robert frères*, Paris, Imp. de Philippe-Denys Pierre, 1784.

⁷⁷ Nous traiterons les querelles suscitées par l'aéronautique en troisième partie, à partir de la page [295](#).

⁷⁸ Jean-Luc Chappey, « Enjeux sociaux... », *op. cit.*

était amplement partagée : les savants étaient accusés de fabriquer des noms barbares. La science « sévère » était suspecte. D'autre part, le « peuple » a pris la parole et donné une finalité à ces discours savants : ils devaient l'éclairer. Certains titres montrent une adhésion au projet révolutionnaire : Henri Decremps a rédigé *La Science sanculotisée, premier essai sur les moyens de faciliter l'étude de l'astronomie... et d'opérer une révolution dans l'enseignement*⁷⁹, et *Codicille de Jérôme Sharp, professeur de physique amusante... pour servir de 3^e suite à La Magie blanche*⁸⁰. En 1793, des institutions rattachées au domaine scientifique ont connu d'importants changements. Le Muséum national d'histoire naturelle a été créé dans une visée pédagogique alors que l'Académie des sciences a été supprimée. Le Conservatoire des arts et métiers a vu le jour l'année suivante, constitué à partir d'une collection de machines que l'inventeur Vaucanson avait léguée au roi quelques années auparavant. Le gouvernement s'est introduit dans l'administration de la science et dans la désignation des bénéficiaires de ses résultats : les savants devaient rendre leurs découvertes à la Nation, donc à leurs contemporains. Certains ne l'ont pas fait. La fin tragique de Lavoisier, guillotiné en 1794, inspirera plusieurs biographies dans la seconde moitié du XIX^e siècle et en fera l'un des martyrs de la science.

La technique a été mise à l'honneur, et sous ordre du Comité de salut public qui procédait par décrets, Berthollet et Monge ont rédigé conjointement *l'Avis aux ouvriers en fer, sur la fabrication de l'acier*⁸¹ ; un autre livre a suivi le même processus, attribué à Prieur : les *Procédés de la fabrication des armes blanches*⁸². La science devait concourir au bonheur des citoyens, et en même temps, elle devait perfectionner les armes.

La diffusion des sciences et des techniques s'est donc amplifiée au XVIII^e siècle, car il fallait suivre les découvertes et les inventions qui se succédaient de plus en plus rapidement. La science ayant été institutionnalisée à la fin du siècle, la définition d'un public populaire s'est affirmée, si ce n'est comme acquéreur de connaissances, du moins comme bénéficiaire de ses avancées. La fascination des contemporains pour la navigation aérienne a intensifié la production des livres et des articles de presse de vulgarisation et ouvert la voie au courant qui allait se développer tout au long du siècle suivant.

⁷⁹ Henri Decremps, *La Science sanculotisée, premier essai sur les moyens de faciliter l'étude de l'astronomie... et d'opérer une révolution dans l'enseignement*, Paris, l'auteur, an II [1793].

⁸⁰ Henri Decremps, *Codicille de Jérôme Sharp, professeur de physique amusante... pour servir de 3^e suite à La Magie blanche*, Paris, F.-J. Desoer, 1791.

⁸¹ Claude-Louis Berthollet et Gaspard Monge, *Avis aux ouvriers du fer, sur la fabrication de l'acier*, Paris, imp. du département de la guerre, 179?

⁸² Claude-Antoine Prieur, *Procédés de fabrication des armes blanches*, Paris, imp. du département de la guerre, 179?

1.1.2 *Un essor sans précédent à la première moitié du XIX^e siècle*

Le XIX^e siècle⁸³ a démarré difficilement pour l'édition, impactant la vulgarisation. En 1802, elle a subi une crise importante et le catholicisme a repris la main sur les décisions que l'on considérait alors du ressort du peuple, ce qui a eu une incidence sur la publication des livres soumis aux approbations ecclésiastiques. La « science officielle » est revenue sur le devant de la scène, s'est professionnalisée et s'est imposée sous l'Empire. Pour Jean-Luc Chappey, à cette période, on « peut constater l'émergence de la figure sociale du “vulgarisateur” qui acquiert un statut autonome et se dote d'outils particuliers (journaux, etc.)⁸⁴ ».

1. Des scientifiques partagés au sujet de la vulgarisation

Au début du XIX^e siècle, le latin est définitivement abandonné pour les écrits savants. Au fil des siècles, le lectorat de la vulgarisation, qui s'était intensifié grâce à la diffusion de connaissances pratiques, a bénéficié d'ouvrages qui l'intéressait. Par exemple, des guides sur les promenades dans les jardins botaniques ont permis de joindre l'utile et l'agréable : *Première promenade d'un solitaire provincial, depuis le faubourg Saint-Honoré jusqu'au Palais du Tribunal*⁸⁵ ou le plus bucolique *Promenades au Jardin des Plantes, à la ménagerie et dans les galeries du Muséum d'histoire naturelle. Contenant des notions claires, et à la portée des gens du monde, sur les végétaux, les animaux et les minéraux les plus curieux et les plus utiles de cet établissement*⁸⁶. Ces titres montrent que, parmi les sujets qui s'étaient développés depuis le XVI^e siècle, la botanique, la zoologie, mais aussi la technique, ont supplanté les matières fondatrices, mathématiques, physique et chimie, et ont évincé les contenus théoriques. L'astronomie a continué à passionner les lecteurs quelles que soient les périodes concernées, et il en sera de même jusqu'à la fin du XIX^e siècle.

La vulgarisation n'était cependant pas une évidence, et n'a pas fait l'unanimité au sein de la communauté scientifique. Des savants, dans la continuité de Biot et de Cuvier, voyaient dans la transmission de leurs découvertes une dénaturation de leurs recherches. Ils accusaient d'ailleurs ceux qui vulgarisaient eux-mêmes leurs travaux d'être en situation de « mauvaise

⁸³ Voir bibliographie à partir de la page [553](#).

⁸⁴ Jean-Luc Chappey, « Enjeux sociaux... », *op. cit.*, p. 1.

⁸⁵ Pierre Galet, *Première promenade d'un solitaire provincial, depuis le faubourg Saint-Honoré jusqu'au Palais du Tribunal*, Paris, J.-J. Fuchs, 1801.

⁸⁶ Jean-Baptiste Pujoulx, *Promenades au Jardin des Plantes, à la ménagerie et dans les galeries du Muséum d'histoire naturelle. Contenant des notions claires, et à la portée des gens du monde, sur les végétaux, les animaux et les minéraux les plus curieux et les plus utiles de cet établissement*, Paris, Librairie économique, an XII, 1803.

recherche⁸⁷ ». Si l'élan du grand courant de vulgarisation avait bien été impulsé, sa réussite n'allait pas de soi. Louis Figuier s'en est ainsi expliqué :

Lorsqu'il y a trente ans, je commençais de publier mes premiers ouvrages de vulgarisation [...] les amis s'écartaient, les collègues blâmaient, les éditeurs des grands ouvrages scientifiques s'inquiétaient, les prud'hommes me reprochaient de vouloir abaisser la dignité de la science en la mettant à la portée de tous, et les gros bonnets de l'Institut, les Chevreul et Claude Bernard en tête, criaient à la profanation⁸⁸.

Cette défiance relevait d'une sorte de jalousie des scientifiques par rapport aux résultats de leurs travaux. Louis Figuier révèle ainsi la suspicion des savants envers la vulgarisation, quand bien même il était titulaire de deux doctorats, ce qui aurait dû asseoir sa position de vulgarisateur compétent d'un point de vue institutionnel. Plusieurs voix se sont élevées pour stigmatiser la vulgarisation, parmi lesquelles celle d'Henri Blerzy, auteur d'un article bibliographique sur les machines à vapeur⁸⁹, et celle de Fernand Papillon, collaborateur à la *Revue des Deux Mondes*. Ils ont dénoncé :

Ces livres de science et de papier glacé, imprimés avec un luxe inouï, illustrés avec un art prodigieux, tout plein de charme pour les yeux et d'agrément pour l'esprit, signés des noms les plus connus... quand on voit la science en péril, je veux dire quand on la voit abaissée, rapetissée, réduite à servir d'amusement, employée à divertir les curieux, amenée aux mesquines proportions d'une affaire de théâtre... Ne vous y trompez pas, la science n'existe plus dans ces volumes magnifiques que chaque nouvelle année semble inviter à éclore⁹⁰.

Pour une majorité de savants, la science est « la chose sérieuse⁹¹ », selon l'expression d'Ernest Renan, parce qu'elle tient les rênes des « destinées de l'humanité⁹² ». Elle devient ainsi « une religion⁹³ ». En comparaison, le côté luxueux des livres de vulgarisation, reliés de percaline, joliment illustrés par les meilleurs graveurs disponibles, destinés à divertir les curieux, les place dans une autre caste. Pour ces savants, la vulgarisation ne soutient pas la comparaison : le travail des scientifiques modifie le monde, celui des vulgarisateurs le distrait.

Malgré ces détracteurs, la vulgarisation s'est aussi appuyée sur des savants majeurs, engagés dans des actions de diffusion des savoirs. Auguste Comte a ainsi donné des conférences

⁸⁷ Marianne Chouteau, *Les Intentions vulgarisatrices, étude d'ouvrages de vulgarisation de 1686 aux années 1950*, thèse de doctorat, Lille, ANRT, 2014, p. 12.

⁸⁸ Daniel Raichvarg et Jean Jacques, *Savants...*, *op. cit.*, p. 43.

⁸⁹ Henri Blerzy, « Étude sur les travaux publics, la machine à vapeur », in *Revue des Deux Mondes*, 1872, t. 100. Présentation du livre de Jacqmin, *Des Machines à vapeur. Leçons faites en 1869-1970 à l'École impériale des Ponts et Chaussées*, Paris, Garnier, 1870.

⁹⁰ *Presse scientifique des deux mondes*, 1860-1867, Paris, Librairie agricole, deuxième semestre de 1867.

⁹¹ Écrit en 1848 lors de la Révolution, ce livre ne sera édité que cinquante ans plus tard : Ernest Renan, « Dédicace à Eugène Burnouf (1849) », in *L'Avenir de la science. Pensées de 1848*, Paris, Calmann-Lévy, 1890, p. 2.

⁹² *Ibid.*

⁹³ *Ibid.*

gratuites à la Mairie du 3^e arrondissement de Paris et à l'Association polytechnique, fondée après la révolution de 1830, afin d'instruire les ouvriers en diffusant des cours de science positive : astronomie, géométrie, physique, chimie, construction, etc. Le titre de son livre, *Traité philosophique d'astronomie populaire ou exposition systématique de toutes les notions de philosophie astronomique, soit scientifiques, soit logiques, qui doivent devenir universellement familières*⁹⁴, édité en 1844, indique la finalité pédagogique de son projet. De plus, François Arago a animé des conférences, qui eurent un grand succès, à l'Observatoire. Dès 1837, il avait réussi, dans un projet républicain, à faire accepter la présence de journalistes aux séances de l'Académie des sciences, contre l'avis de Jean-Baptiste Biot, légitimiste. Le journaliste scientifique Alexandre Bertrand a publié des comptes rendus dans *Le Globe*, organe officiel du saint-simonisme, sous le titre de « feuillets scientifiques ». Ils ont été écrits en reprenant le modèle des chroniques dramatiques ou littéraires.

Le mot « populaire » était ainsi lancé et, dès le tournant du XVIII^e et du XIX^e siècles, la vulgarisation écrite a suivi deux directions : d'une part, apparue sur le terreau de l'idéologie et du vocabulaire révolutionnaires, elle a été qualifiée, comme dans le cas des ouvrages d'Arago, de populaire. Elle pouvait être destinée aux ouvriers et axée sur la technique. Pendant ce temps, un autre versant, celui de la science pour « gens du monde », a fini par tourner le dos à la science mondaine. Le glissement n'était pas anodin et les deux n'étaient pas synonymes : la science n'était plus le centre de gravité, et le public prenait sa place, prédominante.

2. Un lectorat réparti entre « gens du peuple » et « gens du monde »

Ce qui apparaît à première vue comme une opposition entre science populaire et science mondaine est cependant à relativiser, car les catalogues des bibliothèques montrent que les ouvrages « populaires » et ceux pour « gens du monde » ont aisément cohabité sur le même rayonnage, ce qui laisse à penser que le lectorat a lu les deux en fonction de ses centres d'intérêt, sans se soucier de se classer dans l'un des publics destinataires.

Les sujets abordés pouvaient être les mêmes, et l'on trouve, par exemple, une *Étude du choléra morbus, à l'usage des gens du monde*⁹⁵ et une *Médecine Populaire du Choléra Morbus*⁹⁶. Le contenu des livres est différent : le premier reprend l'historique de la maladie et

⁹⁴ Auguste Comte, *Traité philosophique d'astronomie populaire ou exposition systématique de toutes les notions de philosophie astronomique, soit scientifiques, soit logiques, qui doivent devenir universellement familières*, Paris, Carilian-Goeury, 1844.

⁹⁵ André-Thérèse Chrestien, *Étude du choléra-morbus, à l'usage des gens du monde*, Montpellier, Ricard frères, 1849.

⁹⁶ Par un médecin allemand, *Médecine Populaire du Choléra-Morbus*, Lyon, Dechambert fils, 1831.

l'actualité de l'épidémie dans le monde en détaillant ses diverses appellations. Il n'a pas pour but de savoir s'en prémunir ou s'en soigner. Le second est pratique, détaille les symptômes et propose des remèdes dont la part de charlatanisme est difficile à évaluer. Dans ces deux exemples, « gens du monde » se rattache à la théorie et « populaire » à la pratique, mais le niveau d'écriture, pédagogique, les rend compréhensibles.

L'enjeu de la divulgation de la science reflétait également des oppositions politiques, et François Arago, rebaptisé « le savant républicain », devint un modèle auquel se sont référés les étudiants révoltés de 1848. Nous reviendrons sur les nombreuses biographies qui lui ont été consacrées dans la seconde moitié de ce travail et en annexes. Il a d'ailleurs légué ses notes de cours au chimiste et vulgarisateur Jean-Augustin Barral qui les a regroupées sous la forme de quatre volumes et nommées *l'Astronomie populaire*⁹⁷. Elles furent éditées à titre posthume à partir de 1854. François Arago n'avait pas choisi le titre de l'ouvrage et ne semblait pas favorable au terme « populaire » bien qu'il fût surnommé le « fondateur de l'astronomie populaire » par Camille Flammarion dans la dédicace qu'il lui adressa au début de son propre livre, qui porte pratiquement le même titre : *l'Astronomie populaire, description générale du ciel*⁹⁸.

Si ce courant de diffusion des connaissances était en marche, le mot « vulgarisation » n'était pas encore employé dans le sens de transmission des connaissances, et le qualificatif « vulgaire » signifiait le plus souvent « trivial ». Les mots de la famille de « vulgariser » étaient peu utilisés, et peu définis dans les dictionnaires. À la place, deux appellations revenaient régulièrement dans les titres des livres et s'adressaient aux publics : « populaire » et « gens du monde ». « Récréatif » était plus rarement choisi et s'appliquait généralement aux manuels scolaires destinés aux jeunes enfants, comme les abécédaires⁹⁹. Ainsi, le professeur Hémann a compilé des textes dans une monographie intitulée *L'Astronomie et la météorologie récréatives*¹⁰⁰.

« Populaire », défini dans le *Grand dictionnaire universel* comme ce « qui appartient, qui a rapport au peuple ; qui lui convient, lui est favorable¹⁰¹ », s'est appliqué tant à la diffusion de l'économie qu'à celle de la science. Bruno Béguet voit dans cette entreprise « l'incarnation du

⁹⁷ François Arago, *Astronomie populaire*, 2^e éd., Paris, L. Guérin, 1867.

⁹⁸ Camille Flammarion, *L'Astronomie...*, *op. cit.*

⁹⁹ Eugène Houx-Marc, *Les Lettres animées : alphabet avec exercices récréatifs, ouvrage nouveau dédié aux enfants*, Paris, A. Bédet, 1850.

¹⁰⁰ H. N. Hémann, *L'Astronomie et la météorologie récréatives*, Paris, B. Renault, 1835.

¹⁰¹ Pierre Larousse, *Grand Dictionnaire universel du XIX^e siècle*, Paris, 1866-1878, t. 14, p. 1422.

vaste projet d'éducation populaire né au XVIII^e siècle¹⁰² ». Plusieurs sociétés s'en sont revendiquées, parmi lesquelles, en 1826, les bibliothèques populaires qui occupèrent plusieurs locaux à Paris et en banlieue, le plus souvent prêtés. En 1848, l'édition populaire à 1 Franc de Paris, rattachée à la société Paulin, Lheureux et C^{ie}, a publié des livres sur l'économie. Ils se réclamaient du Comité central pour la défense du travail national et il est possible de donner comme exemple de cette collection le livre d'Adolphe Thiers : *De la propriété*¹⁰³. En 1849, la Solidarité, société populaire pour la propagation et la réalisation de la science sociale, installa ses locaux au 43, boulevard du Saint-Martin. Des écoles populaires ont vu le jour, des livres destinés à leurs enseignants¹⁰⁴ et des manuels scolaires pour leurs élèves leur ont été affectés. Plusieurs livres de vulgarisation se sont enorgueillis d'être populaires. Nous retrouvons les manuels Roret : *Manuel populaire d'agriculture : d'après l'état actuel des progrès dans la culture des champs, des prairies naturelles, de la vigne, des arbres fruitiers, dans l'éducation du gros bétail, du cheval, du porc, des abeilles*¹⁰⁵. La famine sévissait encore et améliorer l'élevage et l'agriculture permettait d'y remédier. D'autres ouvrages ont repris le terme « populaire » pour l'appliquer à la technique et le destinaient à des apprentis ou à des ouvriers voulant se perfectionner : *Cours populaire de mécanique expérimentale*¹⁰⁶, ou pour le stigmatiser : *Des Erreurs populaires relatives à la médecine*¹⁰⁷. « Populaire » semble donc s'appliquer le plus souvent aux classes laborieuses, ouvrières ou agricoles. Dans un article du *Journal des économistes*, Arthur Mangin a clairement séparé les ouvriers des gens du monde : « M. Arthur Mangin a aussi constaté, en sa qualité de conférencier, qu'il y a chez un grand nombre d'ouvriers un vif désir de s'instruire¹⁰⁸ », ce que le journaliste tempéra quelques pages plus loin :

M. Arthur Mangin est d'avis qu'il ne faut se faire d'illusion ni sur le désir d'instruction qui règne soit parmi les ouvriers, soit parmi les gens du monde, ni sur les résultats obtenus

¹⁰² Bruno Bégout, « Lectures de vulgarisation scientifique au XIX^e siècle », in Bernadette Bensaude-Vincent et Anne Rasmussen dir., *La Science populaire dans la presse et l'édition*, Paris, CNRS, 1997, p. 51.

¹⁰³ Adolphe Thiers, *De la propriété, édition populaire à un Franc*, Comité central de l'Association pour la défense du travail national, Paris, Paulin, Lheureux et Cie, 1848.

¹⁰⁴ Joseph Willm, *Essai sur l'éducation du peuple ou sur les moyens d'améliorer les écoles primaires populaires et le sort des instituteurs*, Strasbourg, Vve Levraut, 1843 ; Alexandre-Victor d'Hupay, *Détails de la méthode mécanique d'éducation nationale, domestique et populaire*, Aix, Calmen, 1807.

¹⁰⁵ Johann Adam Schlipf, *Manuel populaire d'agriculture : d'après l'état actuel des progrès dans la culture des champs, des prairies naturelles, de la vigne, des arbres fruitiers, dans l'éducation du gros bétail, du cheval, du porc, des abeilles*, Strasbourg, F. C. Heitz, Paris, Roret, 1844.

¹⁰⁶ Antoine Durrande, *Cours populaire de mécanique expérimentale*, Paris, Gauthier-Villars, 1800.

¹⁰⁷ Balthazar-Anthelme Richerand, *Des Erreurs populaires relatives à la médecine*, Paris, imp. de Crapelet, 1812.

¹⁰⁸ « Du meilleur mode d'enseignement en général et de celui de l'économie politique en particulier. Les conférences, les appareils » ; Arthur Mangin est cité dans le compte rendu de la réunion de la Société d'économie politique, in *Journal des économistes*, août 1874, p. 274.

au moyen des conférences avec ou sans expériences, exhibitions, projections, etc. La vérité est que le public cherche des distractions et des plaisirs bien plus que de l'instruction¹⁰⁹.

L'acquisition de connaissances relève davantage de la lecture de livres que de certaines conférences, assimilées à des spectacles et des divertissements. Le débat de société était donc lancé autour du désir de formation des classes ouvrières, véridique ou transcédé. La nécessité de former des ouvriers spécialisés et des ingénieurs, urgente et impérieuse, passait par la formation dans des écoles spécialisées, mais aussi par la promotion professionnelle. Adolphe Benestor Lunel, dans sa *Table méthodique*, a souscrit à une dialectique de l'instruction faisant de l'artisan cultivé le moteur des progrès industriels :

Il n'y a pas longtemps encore, dit le Dr. Mayer, la science était la préoccupation exclusive de quelques esprits d'élites qui la cultivaient en silence [...] La multitude ignorante, en succombant sous le poids de travaux abrutissants, restait étrangère aux découvertes les plus fécondes qui ne recevaient ainsi aucune des applications qu'on pouvait en faire immédiatement. Aussi l'industrie demeurait-elle stationnaire, et fallut-il qu'un demi-siècle s'écoulât pour que la vapeur et l'électricité révélassent leur puissance aux yeux des masses ébahies. Combien les temps ont changé ! De nos jours, les investigateurs [...] n'interrogent la science que pour lui arracher de nouveaux secrets en vue du bien-être de l'homme sur la terre. Ou bien encore l'artisan, après avoir accompli sa journée de labeur, va chercher dans les cours publics ouverts partout dans les grands centres de population, les notions qui lui sont nécessaires sur les matériaux qu'il façonne, ou sur les outils mécaniques dont il fait usage. Et bientôt son intelligence sollicitée par d'incessantes méditations, lui fait entrevoir des perfectionnements qui avaient échappé à ses devanciers, si ce n'est une création de toutes pièces qui imprime au progrès un pas de géant. En somme, le besoin de connaître est aujourd'hui stimulé par une tendance instinctive vers l'amélioration de la destinée humaine que la science a pour mission d'amener après elle¹¹⁰.

Cette profession de foi ouvre la possibilité aux ouvriers et artisans, qui ne disposent pas de connaissances scientifiques pointues, d'améliorer leur maîtrise technique afin de produire des objets plus élaborés et d'utiliser des machines plus compliquées. Cependant, les vulgarisateurs ont également expliqué ce que l'enseignement leur apportait : Camille Flammarion, reconnaissant à l'éducation populaire de lui avoir permis de reprendre des études, donnait des cours gratuits au lycée Turgot. Il a expliqué le bénéfice qu'il en recevait, en tant que formateur : « Je revenais chez moi très satisfait du bien moral que cette instruction scientifique paraissait produire sur la mentalité des ouvriers, et je me berçais des rêves de l'amélioration progressive de l'humanité mieux éclairée¹¹¹. » Quelques minutes plus tard, un gamin l'a bousculé volontairement afin de faire tomber et de casser une statuette en plâtre qu'il

¹⁰⁹ *Ibid.*, p. 284.

¹¹⁰ Adolphe Benestor Lunel dir., *Table méthodique du dictionnaire universel des connaissances humaines*, Paris, Magiaty, 1859, t. 7, p. 134.

¹¹¹ Camille Flammarion, *Mémoires biographiques et philosophiques d'un astronome*, Paris, Ernest Flammarion, 1912, p. 344.

venait d'acheter. Mais cela ne l'a indigné qu'un instant, et il a continué ses « rêves de perfectionnement du genre humain¹¹² ».

À l'opposé de l'appellation « populaire », dans la continuité de la science mondaine du XVIII^e siècle, les livres de vulgarisation, publiés à destination des « gens du monde », occupent un créneau important de l'édition. Nous avons recensé une centaine de titres parus entre 1800 et 1850, à finalité didactique, comme *La Pharmacie sans le pharmacien, mise à la portée des gens du monde, ou moyens simples de préparer des médicaments faciles à exécuter et peu dispendieux, dont l'emploi est le plus commun dans les maladies, maux, accidents et indispositions qui affligent l'humanité. Ouvrage indispensable aux dames de charité, aux curés, aux maires, dédié à la classe indigente*¹¹³. La désignation des lecteurs était hiérarchisée et l'éducation des gens du monde devait leur servir à aider les classes défavorisées. Nous avons aussi noté l'homéopathie, la phrénologie, la géométrie, la taille des fruits, l'hygiène de la bouche... pour les « gens du monde ». Cette terminologie est également apparue sous forme d'usuels, comme l'*Encyclopédie des gens du monde, répertoire universel des sciences, des lettres et des arts*¹¹⁴, ou le *Dictionnaire des inventions, découvertes et perfectionnements de l'industrie qui intéressent les gens du monde*¹¹⁵. Pendant cette période, les titres de ces livres, longs et détaillés, ont été dans la continuité de ceux des XVII^e et XVIII^e siècles. De plus, cette appellation de « gens du monde » ne s'est pas limitée à la vulgarisation, ni aux livres, et s'est retrouvée dans d'autres domaines, le *Journal des gens du monde*¹¹⁶ en témoigne, qui eut une durée éphémère de deux ans. Ses articles ont apporté des critiques théâtrales, littéraires ou de mode, de la poésie et des nouvelles.

Qui étaient ces « gens du monde » ? Nous avons remarqué que, si cette appellation s'adressait clairement à une classe sociale de gens aisés, notables, dames de charité, maires et autres érudits, cette qualification relevait plus de la promotion des ouvrages que de la désignation des destinataires : le niveau de lecture de la plupart de ces livres permettait à un élève de fin de primaire de les comprendre, ce qui était l'un des objectifs des éditeurs, car ils étaient offerts en prix et étrennes. « Gens du monde » était une terminologie flatteuse et quiconque lisait l'un de ces livres pouvait se sentir promu dans cette élite.

¹¹² *Ibid.*

¹¹³ A. P***, *La Pharmacie sans le pharmacien*, Guéry, Paris, 1826.

¹¹⁴ Alexis-François Artaud de Montor dir., *Encyclopédie des gens du monde*, Strasbourg, Treuttel et Würtz, 1833-1845.

¹¹⁵ Aristide-Michel Perrot, *Dictionnaire des inventions, découvertes et perfectionnements de l'industrie qui intéressent les gens du monde*, Paris, A. J. Denain, 1837.

¹¹⁶ *Journal des gens du monde*, Paris, A. Aubert, 1833-1834.

Il faut ajouter à ce panorama des destinataires d'ouvrages de vulgarisation ceux qui étaient dévolus aux dames et aux demoiselles¹¹⁷, dont le nombre a augmenté depuis les *Entretiens sur la pluralité des mondes*¹¹⁸ où Fontenelle s'adressait à une marquise. La plupart étaient écrits par des hommes, comme *Astronomie des dames*¹¹⁹ de Jérôme de Lalande, les *Lettres à Julie sur l'entomologie*¹²⁰ d'Étienne Mulsant, les *Lettres à Sophie sur la physique, la chimie et l'histoire naturelle*¹²¹ de Louis-Aimé Martin, ou encore *Chimie des demoiselles*¹²² d'Auguste Cahours. Ces auteurs ne se sont pas spécialisés dans l'écriture de livres pour dames, mais, autour des contenus scientifiques, ils ont développé une fiction qui renvoyait clairement à l'univers du foyer et de la mère de famille. Mettant généralement en scène une apprenante dans ces contextes familiers, les connaissances présentées, comme la fabrication de la lessive avec de la soude, ont été choisies pour faire des jeunes filles de bonnes ménagères, économes. Ces livres connurent un important succès et la pratique des lectures en famille en a élargi les bénéficiaires.

Certains de ces livres, plus rares, ont été écrits par des femmes, comme les *Conversations sur la chimie*¹²³ de Jane Marcet, livre traduit de l'anglais, qui a connu de nombreuses éditions et rééditions en France, en Angleterre et aux États-Unis.

La désignation des lecteurs des livres de vulgarisation opérée en amont par les auteurs dès les titres n'a pas scindé les lecteurs, selon nous, entre les lecteurs « populaires » d'une part et les « gens du monde » d'autre part. La presse a suivi un cheminement similaire, que nous allons maintenant présenter.

Sous la monarchie de Juillet (1830-1848), la presse prit un important essor et les journaux, même généralistes, se sont fait l'écho de la vulgarisation pendant la première moitié du XIX^e siècle. Le travail effectué par Pierre Albert en 1984, *Les Antécédents de la presse populaire de vulgarisation écrite*, permet de cerner les journaux, souvent généralistes, contenant des articles de vulgarisation¹²⁴. Présentée à l'intérieur de ces journaux, elle était accessible à ceux qui ne recherchaient pas particulièrement des contenus scientifiques. Moins

¹¹⁷ Voir Catherine Borot Alcantara, « La Fiction dans la vulgarisation des sciences destinée aux fillettes au XIX^e siècle », in *Cahiers Robinson, Ces petites filles qui lisent*, Aras, presses de l'Université d'Artois, à paraître au 1^e semestre 2022.

¹¹⁸ Fontenelle, *Entretiens...*, *op. cit.*

¹¹⁹ Jérôme de Lalande, *Astronomie des dames*, 4^e éd., Paris, Ménard et Desenne, 1817.

¹²⁰ Étienne Mulsant, *Lettres à Julie sur l'entomologie*, Lyon, Babeuf, 1830.

¹²¹ Louis-Aimé Martin, *Lettres à Sophie sur la physique, la chimie et l'histoire naturelle*, Paris, Gosselin, 1822.

¹²² Auguste Cahours, *Chimie des demoiselles, cours professés à la Sorbonne*, Bruxelles, Lebègue, 1868.

¹²³ Jane Marcet, *Conversations sur la chimie*, Genève, Manget, 1809.

¹²⁴ Pierre Albert, « Le Journal des connaissances utiles, de Girardin (1831-1836...) ou la première réussite de la presse à bon marché », in *Revue du Nord*, t. 66, n° 261-262, avril-septembre 1984. Liber Americum. Mélanges offerts à Louis Trenard, p. 733-744. [En ligne http://www.persee.fr/doc/mord_0035-2624_1984_num_66_261_4042]. Consulté le 12 novembre 2016.

coûteuse que les livres, la presse a permis à la vulgarisation de toucher un nombre plus important de lecteurs.

Les journaux généralistes que nous présentons ici offraient des chroniques scientifiques.

En 1819, Aubin-Louis Millin rebaptisa la *Revue encyclopédique, ou Analyse raisonnée des productions les plus remarquables dans la littérature, les sciences et les arts*¹²⁵, qui avait vu le jour deux ans plus tôt, en *Annales encyclopédiques*¹²⁶. Elles furent dirigées jusqu'en 1831 par Marc-Antoine Jullien. Ce journal couvrait les sciences physiques, mathématiques, religieuses, morales et politiques, la littérature et les beaux-arts. Des mémoires scientifiques y étaient proposés. Repris en 1831 par Hippolyte Carnot et Pierre Leroux, il devint un organe saint-simonien et disparut en 1833, faute de lecteurs.

D'autres journaux étaient plus spécifiquement tournés vers la science et dirigés par des spécialistes. Le *Bulletin général et universel des annonces et des nouvelles scientifiques*¹²⁷ a été fondé en 1822 par le naturaliste André de Férussac et édité par Didot. Il était organisé en plusieurs bulletins de sciences et présentait un panorama complet : « Mathématiques, astronomiques, physiques et chimiques ; naturelles et géologie ; médicales ; sciences agricoles et économiques, technologiques ; géographiques, économie publique, voyages ; historiques, antiquités, philologie ; militaires¹²⁸ ». L'essor de la revue en 1824 conduit à la renommer en *Bulletin universel des sciences et de l'industrie*¹²⁹. Placés sous l'égide de la Société pour la propagation des connaissances scientifiques et industrielles, ces ouvrages jouissaient d'une excellente réputation, et leur nom indiquait clairement la volonté de transmettre des connaissances. Ils ont cessé d'être publiés en 1831, à la suite de difficultés financières.

Ces deux publications furent remplacées par un mensuel, le *Mémorial encyclopédique et progressif des connaissances humaines*¹³⁰, qui parut de 1831 à 1846. L'intention vulgarisatrice s'était introduite dans le titre même. Placé sous le même patronage, il était rédigé par des scientifiques et politiciens de renom. Les directeurs ont changé pratiquement tous les ans et étaient des personnalités reconnues : à partir de 1839, de Lavalette ; jusqu'en 1840, Charles-

¹²⁵ Marc-Antoine Jullien, Hippolyte Carnot, Pierre Leroux, contributeurs scientifiques, Anselme Pétetin dir., *Revue encyclopédique*, Paris, Baudoïn Frères, 1819-1831.

¹²⁶ Marc-Antoine Jullien dir., *Annales encyclopédiques*, Paris, Baudoïn Frères, 1817-1818.

¹²⁷ André de Férussac dir., Sénac, Jung, rédact., *Bulletin général et universel des annonces et des nouvelles scientifiques*, Paris, au bureau du bulletin, 1822-1824.

¹²⁸ *Ibid.*

¹²⁹ André de Férussac dir., Sénac, Jung, rédact., *Bulletin universel des sciences et de l'industrie*, Paris, au bureau du bulletin, 1824-1831, sommaire.

¹³⁰ Charles-François Bailly de Merlieux dir., M. F. Malepeyre, rédact., *Mémorial encyclopédique et progressif des connaissances humaines*, Paris, Direction de l'Union encyclopédique, 1831-1846.

François Bailly de Merlieux ; puis jusqu'en 1841, Victor Meunier. Charles-François Bailly de Merlieux était un agronome et vulgarisateur prolifique, auteur de manuels de physique et de jardinage. Son nom est associé à la *Maison rustique du XIX^e siècle*¹³¹ dont il fut également le directeur. Il a édité de nombreux ouvrages de l'*Encyclopédie portative, ou Résumé universel des sciences, des lettres et des arts*¹³² à partir de 1825. D'autres journaux vinrent en complément : le *Mémorial*, mensuel, auquel furent ajoutés des volumes annuels : les *Archives universelles des progrès, inventions et découvertes faits en [de 1831 à 1837] dans toutes les branches des connaissances humaines dans toutes les parties du monde*¹³³. L'idée, énoncée dans l'avis préliminaire, était d'aider « l'homme qui prétend de nos jours à une bonne éducation, et le savant pour tout ce qui ne fait pas l'objet de ses travaux particuliers, [qui] doit avoir jeté un coup d'œil sur l'ensemble des connaissances humaines¹³⁴. » Cependant, certains articles de l'*Encyclopédie portative* étaient complexes et s'adressaient à des spécialistes, et « l'homme du monde » qui voulait se cultiver devait produire de nombreux efforts pour comprendre, la lecture de l'article *De l'Incision annulaire, de ses causes, de ses effets*¹³⁵ le montre. Cette multiplication des titres selon les périodicités a constitué un des premiers groupes de presse.

¹³¹ Charles-François Bailly de Merlieux dir., *Maison rustique du XIX^e siècle*, Paris, Au bureau du Journal de l'agriculture pratique, 1835-1837.

¹³² Charles-François Bailly de Merlieux dir., *Encyclopédie portative*, Paris, Marchand du Breuil, 1825-s. d.

¹³³ Charles-François Bailly de Merlieux dir., *Archives universelles des progrès*, Paris, Au bureau de l'Encyclopédie portative, 1831- s. d.

¹³⁴ *Ibid.*, Janvier 1831, n° 1, p. 1.

¹³⁵ Charles-François Bailly de Merlieux, *De l'Incision annulaire*, Paris, Au bureau de l'Encyclopédie portative, 1825.

N° 50.

Feuilleton

DE

LA BIBLIOGRAPHIE DE LA FRANCE.

Samedi, 10 Décembre 1831.

AVIS DIVERS.

Avis à MM. les libraires.

LA DIRECTION DU **MÉMORIAL ENCYCLOPÉDIQUE** a l'honneur de prévenir MM. les libraires que la remise extraordinaire de 3 fr. accordée par abonnement en 1831, sera remplacée en 1832 par la remise ordinaire de 1 fr. plus le 7^e abonnement gratis. Elle espère que ces avantages les engageront à s'occuper de ce Recueil, qui se recommande par sa variété et son bas prix, et qu'ils feront demander à cet effet le nombre qu'ils désireront de *Prospectus et de numéros pour spécimen.*

L'ouvrage qu'elle vient de publier sous le titre de **ARCHIVES UNIVERSELLES des progrès, inventions, perfectionnements, découvertes faits en 1831 dans toutes les branches des connaissances humaines dans toutes les parties du monde**, est, parmi les livres instructifs, intéressants et utiles, l'un des plus convenables pour les étrennes. Il forme 1 vol. grand in-8° à 2 colonnes, papier vélin, ou 3 forts vol. grand in-32, papier vélin, avec figures en bois intercalées dans le texte. Le prix en est fixé à 7 fr. pour 9 fr. avec 7^e exemplaire gratis; on fera 10 pour 0/0 de remise pour le comptant; on fournira en commission, aux bonnes maisons qui s'engageront à payer les exemplaires, ou à les retourner sans frais dans les 3 mois.

Le Recueil continuera de paraître en 1831 par cahiers mensuels de 2 feuilles grand in-8° à 2 colonnes, ou grand in-32, sous le titre de **MÉMORIAL ENCYCLOPÉDIQUE et progressif des connaissances humaines, ou Revue mensuelle des découvertes et acquisitions de l'esprit humain dans les Sciences, Lettres, et Beaux-arts, les Arts industriels, Manufactures et Métiers, l'Histoire, la Géographie et Voyages.** Prix, par an, 9 fr. pour 10 fr. et franco 10 fr. pour 11 fr. avec 7^e gratis.

Toutes les Demandes doivent être adressées, franco, à la DIRECTION, rue du Jardinot, n. 8.

MM. les libraires sont prévenus que les ouvrages de M. Bonnaire annoncés dans le 29^e feuilleton de la Bibliographie ne se trouvent qu'à la librairie classique de L. Hachette, rue Pierre-Sarrazin, n° 42.

Il sera fait sur les prix nets une remise de 20 pour 0/0 aux personnes qui demanderont à la fois cent exemplaires de ces ouvrages.

Figure 3 : Présentation d'un des premiers groupes de presse, in *Bibliographie générale de la France ou Journal général de l'imprimerie et de la librairie, et des cartes géographiques, gravures, lithographies, œuvres de musique*, du 10 décembre 1831, p. 701.

Affichant dès son titre son utilité, le mensuel *Journal des connaissances usuelles et pratiques, ou recueil des notions immédiatement utiles aux besoins et aux jouissances de toutes les classes de la société et mises à la portée de toutes les intelligences*¹³⁶ est né en avril 1825. Il a été édité jusqu'en 1843 et fondé par le voyageur, astronome et philanthrope Charles Philibert de Lasteyrie (1759-1849) qui s'était donné pour mission de :

Populariser l'instruction et de répandre dans toutes les classes de la société, mais plus particulièrement parmi celles qui n'ont pas le temps de se livrer à l'étude, les connaissances

¹³⁶ *Journal des connaissances usuelles et pratiques*, Paris, Pierre-Anatole Gillet de Grandmont et Charles Philibert de Lasteyrie dir., 1825-1843.

positives de tout genre qui peuvent trouver leur application dans les différentes positions de la vie et qui ne doivent plus être étrangères aujourd'hui aux classes moyennes¹³⁷.

Une autre catégorie de lecteurs émerge donc avec l'apparition à cette période des « classes moyennes », regroupant les commerçants, artisans et employés. Elle peut se situer entre « populaire » s'adressant aux ouvriers et agriculteurs, et « gens du monde » appliqué aux bourgeois et notables. Pourtant, l'éditeur conseillait aux propriétaires, « gens du monde » et chefs d'ateliers « classes moyennes » de s'y abonner pour en faciliter la lecture à leurs ouvriers, destinataires « populaires », poursuivant des finalités de morale publique et de développement de l'industrie. Si le public désigné n'était toujours pas en adéquation avec les lecteurs, il est possible d'affirmer que le projet relevait de l'avancement des ouvriers vers des postes qui nécessitaient davantage de connaissances. Chaque numéro comprenait une douzaine d'articles, parmi lesquels il est possible de retenir des descriptions des matériels agricoles ou domestiques, de la vulgarisation technique ou médicale, la publication d'analyses juridiques, des récits exotiques ou moralisateurs, des conseils d'hygiène physique et morale, ou encore la présentation des principes de l'économie politique. La formule changea peu au fil des années.

Le *Journal des connaissances usuelles* a inspiré le *Journal des connaissances utiles*¹³⁸, publié à partir de 1831, vendu à une trentaine de centimes. Émile de Girardin avait déjà lancé *La Mode*¹³⁹ en 1829, qui coûtait une vingtaine de centimes le numéro. Ce journal, destiné aux femmes, comportait des chroniques sur les industries censées les intéresser, dentelles ou hygiène¹⁴⁰. Suivant l'exemple anglais du *Penny magazine*¹⁴¹, il voulut mettre en place des numéros moins chers et à plus forte audience. Le modèle restait encore à inventer en France, et des difficultés techniques, rédactionnelles et commerciales étaient à relever. Il plaça son journal sous le parrainage de la Société nationale pour l'émulation intellectuelle et reçut l'appui de sept pairs de France et de cent-huit députés, dont Guizot. Le but était de « populariser l'instruction nécessaire pour former de parfaits citoyens et de dignes pères de famille, de bons agriculteurs et d'experts ouvriers¹⁴² ». Il s'adressait « aux fabricants et à l'ouvrier¹⁴³ », « au commerçant¹⁴⁴ », « au père de famille¹⁴⁵ » et « à la mère de famille¹⁴⁶ ». Les mères devaient

¹³⁷ BNF, exposition « Les Sciences pour tous », [En ligne http://expositions.bnf.fr/sciencespourtous/grand/spt_018.htm]. Consulté le 6 avril 2021.

¹³⁸ Émile de Girardin dir., *Journal des connaissances...*, *op. cit.*, Paris, 1831-s. d..

¹³⁹ Émile de Girardin dir., *La Mode*, Paris, 1829-1854.

¹⁴⁰ *Ibid.*, 25 août 1849, p. 375-377.

¹⁴¹ *Journal britannique créé pour les classes laborieuses*, Charles Knight dir., vendu à un penny de 1832 à 1845.

¹⁴² Émile de Girardin dir., *Journal des connaissances...*, *op. cit.*, octobre, novembre et décembre 1831, p. IX.

¹⁴³ *Ibid.*

¹⁴⁴ *Ibid.*

¹⁴⁵ *Ibid.*

¹⁴⁶ *Ibid.*, p. 3.

s'instruire car elles étaient le premier maillon de la transmission aux enfants. Les rubriques traitaient d'économie générale, domestique, rurale, industrielle (description de machines ou de procédés, de découvertes ou d'expériences pour l'artisanat ou les fabriques), ou encore d'éducation. Elles décrivaient tour à tour les arts et métiers, donnaient des recettes, des procédés, des formules, racontaient des voyages, parlaient d'agriculture, d'horticulture, d'enseignement, ou encore des applications des sciences chimiques, physiques et industrielles. Même si les articles d'économie industrielle, sur des thématiques aussi diverses que l'horlogerie ou la soudure au zinc, étaient récurrents, le plus grand nombre d'articles étaient tournés vers le monde rural, avec des contenus sur la fabrication des engrais ou la conservation des œufs, et une rubrique d'économie rurale, présentant, par exemple, l'utilité des comices agricoles. S'adressant directement aux classes modestes, le rédacteur du journal avait visé plus haut : « 7 000 à 800 000 personnes éclairées appartenant aux classes intermédiaires et industrielles¹⁴⁷ ». Il est possible de penser que les lecteurs se trouvaient flattés de lire un journal qui s'affichait au-dessus de leur condition. Tous les abonnés étaient membres de droit de la Société nationale constitutive. Le lancement fut précédé d'une vaste campagne de promotion, inédite, qui choqua ses contemporains par sa nouveauté. La diffusion se faisait par la poste au domicile des abonnés. Le journal devint mensuel en 1834, avec une présentation de trente-deux pages. Émile de Girardin affirmait : « Le style de nos publications sera toujours soigneusement mis à la portée des intelligences natives qu'elles concernent. Nous éviterons de tomber dans cette erreur commune d'écrire pour les initiés plutôt que pour les élèves, de façon à n'être que rarement intelligibles pour le vulgaire¹⁴⁸. »

Les tirages étaient importants :

- Février 1831 : 40 000 abonnés ;
- Février 1832 : 55 848, dont 86,6 % en province ;
- Juin 1833 : 125 000¹⁴⁹.

L'augmentation des tirages conduisit à une baisse de qualité de l'impression, la typographie était austère et les caractères quelquefois mal imprimés. Les illustrations se multiplièrent dès 1834, souvent sous la forme de croquis. Forte de ce succès, une édition en allemand fut lancée pour l'Alsace-Lorraine, ainsi qu'une autre pour la Belgique. Des lectures publiques furent organisées par des abonnés, dont le militantisme dans la transmission des

¹⁴⁷ *Ibid.*, janvier 1833, p. 22.

¹⁴⁸ *Ibid.*

¹⁴⁹ Pierre Albert, *Le Journal des connaissances...*, *op. cit.*, p. 741.

connaissances devait être acquies, car une cotisation complémentaire d'un Franc leur fut alors demandée. Elle servit à créer, en 1832, une caisse de prévoyance et à fournir du matériel de secrétariat pour les Caisses d'épargne de province. Émile de Girardin eut à se plaindre plusieurs fois de l'hostilité de l'Église. En effet, même si le journal respectait la religion, ce sujet en était exclu. En 1836, il passa la main à Auguste Desrez. Malgré le modèle à inventer, le succès fut au rendez-vous et au 1, rue Saint-Georges, un groupe de presse s'est solidement constitué autour du *Journal des connaissances utiles*, de *La Presse*, du *Musée des familles* et du *Panthéon littéraire*, dans lequel la vulgarisation était représentée.

Cette période posa les fondements du grand courant de vulgarisation qui allait suivre : durant la seconde moitié du XIX^e siècle, la complexité et la rapidité des inventions et innovations ont rendu la vulgarisation nécessaire face à un lectorat de plus en plus nombreux, d'un niveau scolaire moins élevé, mais toujours avide de comprendre.

1.1.3 La seconde moitié du XIX^e siècle : l'âge d'or de la vulgarisation

Que s'est-il passé pour que la vulgarisation finisse par s'imposer ? D'une part, bien que la période soit connue pour son instabilité politique, tous les régimes qui se sont succédé ont adhéré à la nécessité du partage des connaissances et plusieurs lois ont systématisé l'instruction, permettant ainsi un accroissement de l'alphabétisation. D'autre part, les innovations techniques ont permis de baisser les coûts de fabrication des livres et de la presse. Mais surtout, les contemporains, subjugués par les nouveautés, désiraient comprendre.

1. Les bornes temporelles, 1850 - 1900

Ce demi-siècle est souvent qualifié « d'âge d'or » de la vulgarisation écrite. Pour Bruno Béguet « c'est une conjonction tout à fait nouvelle qui permet de dater " l'invention " de la vulgarisation au début des années 1850¹⁵⁰ ». Nous partageons cette analyse car, si dans notre historique, nous avons explicité les signes avant-coureurs qui ont constitué les fondements de cette démarche de transmission des savoirs, nous allons maintenant montrer que son essor n'est pas lié au hasard. Pour nous, démarrer la période de référence à l'héritage de la révolution de 1848 n'est pas anodin, car plusieurs vulgarisateurs étaient d'anciens quarante-huitards, comme Arthur Mangin, Wilfrid de Fonvielle, Amédée Guillemin ou Édouard Charton. Fidèles aux idéaux de leur jeunesse, ils se sont engagés dans l'amélioration de la vie de leurs concitoyens par l'éducation et ont fait de l'écriture de la vulgarisation leur métier.

¹⁵⁰ Bruno Béguet dir., *La Science pour tous*, op. cit., p. 8.

Si plusieurs travaux¹⁵¹ estiment que la vulgarisation écrite s'effondre au commencement de la Première Guerre mondiale, nos recherches ont révélé que ce moment est plus précoce et correspond à l'année 1900. Nous avons retenu 1900 et non 1914, car les nouvelles inventions de reproduction du son¹⁵² et des images étaient maîtrisées à la fin du siècle, et ont été rapidement appliquées à la transmission des savoirs, modifiant la donne. La période située entre 1900 et 1914 est plutôt, pour nous, celle de la transition entre les illustrations par des gravures et l'avènement de la photographie et des films. Une poignée d'auteurs, comme Daniel Bellet, Georges Claude, Henri Coupin, l'abbé Théophile Moreux ou Jules Rengade, ont continué à faire vivre la vulgarisation dans les livres, perpétuant l'héritage de leurs aînés.

D'autres raisons expliquent ce déclin. Tout d'abord, les lecteurs ne se repéraient plus face à l'abondance des titres, de qualité inégale, en raison de la surproduction d'ouvrages. Les découvertes étaient si nombreuses qu'il devenait impossible, pour les auteurs, de suivre la cadence. L'apprentissage scientifique et technique a été de plus en plus présent dans l'enseignement scolaire et a rendu la vulgarisation « privée » et familiale, moins utile. L'amélioration des illustrations et la généralisation de l'usage de photographies, puis de films, ont également permis d'expliquer les découvertes et les phénomènes mieux que ne l'aurait fait une description ou une gravure. Les idéologies ont aussi changé, et la science était moins perçue comme une nécessité. La condamnation du positivisme, de plus en plus partagée au nom d'un catholicisme classique en plein renouveau, a éteint l'idée que la vulgarisation était porteuse d'un projet de société qui conduirait à l'émancipation individuelle et au progrès social. Une suspicion autour de la science s'est alors installée : il était impensable d'appliquer le darwinisme à la morale chrétienne et les origines de la terre et de l'homme, préoccupation du XIX^e siècle, dont l'éclaircissement aurait clos le débat, n'avaient pas encore été percées. La science avait failli. Un désintérêt pour sa compréhension est alors apparu, comme l'a expliqué Brunetière dans la *Revue des Deux Mondes* en 1895 dans son article « La Faillite de la science¹⁵³ ». Le progrès, en crise, avait perdu son « P » majuscule et la science était accusée de

¹⁵¹ Bernadette Bensaude-Vincent, « Splendeur et décadence de la vulgarisation scientifique », in *Questions de communication* [En ligne], 17 | 2010, [En ligne : <https://doi.org/10.4000/questionsdecommunication.368>]. Consulté le 4 avril 2021 ; Bruno Béguet, *Sur la vulgarisation scientifique en France de 1850 à 1914*, Paris, Bibliothèque du CNAM, 1990.

¹⁵² Le brevet du phonographe à cylindre a été déposé par Edison en 1877 et celui du gramophone d'Émile Berliner en 1887 ; celui des films en 19 millimètres sur pellicule souple de John Carbut en 1887 ; la photographie était maîtrisée, ainsi que sa reproduction dans la presse et les livres, avant la fin du siècle.

¹⁵³ Ferdinand Brunetière, « Faillite de la science », in *Revue des Deux Mondes*, *op. cit.*, 1^{er} janvier 1895, vol. 127, p. 103-105.

jouer contre lui. Il est cependant notable que, comme l'a souligné Yves Jeanneret, que cette défiance ne se soit pas appliquée à la technique :

Le tournant du siècle entretient un étrange rapport avec une technique aussi omniprésente qu'impensée. La technique modifie profondément le cadre existentiel de l'époque. L'électricité parcourt le quotidien, les rouages extraient la plus-value des corps. Mais une chose est la technicisation du quotidien, une autre la pensée de la technique. Deux choses largement incompatibles en régime de culte du progrès. Pour preuve, l'ouvrage le plus optimiste, le manifeste de Renan, *L'avenir de la science...* (et non de la technique), auquel Brunetière oppose les « faillites de la science » (et non de la technique). Le procès de technicisation présente la technique comme un pur effet de la science¹⁵⁴.

Afin de comprendre ces rapports ambigus entre science et technique, nous les définirons dans le contexte du XIX^e siècle et observerons l'usage que les vulgarisateurs en ont fait dans leurs écrits. Mais auparavant, afin d'expliquer cet important courant de vulgarisation scientifique et technique entre 1850 et 1900, nous allons, dans un premier temps, définir les mots de la famille de « vulgarisation », puis les replacer dans leur contexte afin de comprendre quelles spécificités cette forme d'écriture a utilisées pour répondre de manière effective à un projet de société.

2. « Vulgariser » et « vulgarisation », des mots de plus en plus fréquents

Les mots de la famille de « vulgariser », absents de l'édition de 1856 du *Larousse*¹⁵⁵ apparaissent dans celle de 1886, attestant que leur usage est devenu courant au fil de ce demi-siècle :

Vulgarisateur, trice n. Personne qui répand la connaissance, l'usage d'une chose.

Vulgarisation : n. f. Action de vulgariser, le résultat.

Vulgariser v. tr. Rendre vulgaire, mettre à la portée de tous¹⁵⁶.

Si les définitions ont été longues à apparaître, la pratique est déjà effective. En 2004, Marianne Chouteau a retracé un historique des mots « vulgariser¹⁵⁷ » et « vulgarisation¹⁵⁸ » : le terme « vulgariser » apparaît en 1825 et est suivi en 1850 par celui de « vulgarisation ». Or, si le verbe se trouve effectivement employé avant le substantif, nous avons noté que l'usage du mot « vulgarisation » est antérieur d'au moins dix ans et avons restitué plus finement l'utilisation de ces deux termes entre 1830 et 1855, utilisation qui permet de retracer leur appropriation par les contemporains. Le verbe « vulgariser » se trouve dans le titre de la revue saint-simonienne *L'Ami du prolétaire : entretiens familiers sur différen[t]s sujets de morale*,

¹⁵⁴ Yves Jeanneret, *L'Objet...*, op. cit., p. 21.

¹⁵⁵ *Dictionnaire de la langue française*, Paris, Larousse, 1856.

¹⁵⁶ *Nouveau dictionnaire de la langue française*, 66^e éd., Paris, Larousse, 1886, p. 802.

¹⁵⁷ Marianne Chouteau, *Organisation...*, op. cit., p. 8.

¹⁵⁸ *Ibid.*

*de politique, d'économie, d'industrie, de beaux-arts et particulièrement d'histoire générale : ouvrage destiné à vulgariser les principes généraux du saint-simonisme*¹⁵⁹, de 1832. Le substantif « vulgarisation » a été employé en 1840 dans *Physiologie du chant* par Stéphen de La Madelaine¹⁶⁰, afin de convaincre de l'utilité de diffuser les connaissances musicales en milieu scolaire :

Ce n'est point en musicien animé de l'esprit de corps que je parle, c'est en moraliste et en philosophe, et je le fais parce que je suis profondément convaincu que l'amélioration des mœurs populaires est intimement liée avec le progrès de la vulgarisation musicale¹⁶¹.

C'est appliqué à ce même domaine que le mot « vulgarisation » a été utilisé, en 1846, dans un mémoire de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Marseille : « Je veux parler de la vulgarisation de la musique en France et des moyens de l'assurer¹⁶². » En 1851, l'Abbé Migne, connu pour ces travaux d'encyclopédiste, a édité un article consacré au chimiste et physicien Humphry Davy, dans un *Traité de chimie et de minéralogie* :

Âgé à peine de vingt ans, il se vit appelé à Londres, et installé comme professeur de chimie dans l'Institution royale, récemment fondée par le comte de Rumford dans le but de vulgariser la connaissance des sciences et de les mettre à l'honneur dans le grand monde de la capitale¹⁶³.

En 1852, le préfet de la Meuse a écrit qu'il avait « fait du drainage, dont la vulgarisation [lui] a paru intéresser l'agriculture à un haut degré, l'objet d'un rapport spécial¹⁶⁴. » Sur le même thème, l'année suivante, Barral regrettait que les tuyaux de drainage, installés l'hiver précédent par l'Association du drainage de l'Oise, aient gelé, car cela risquait de « bien nuire ailleurs à la vulgarisation de ce nouveau système d'assainissement¹⁶⁵. » Il semble donc que la période située entre 1832 et 1852 ait vu l'apparition de ces deux termes, tant pour la diffusion des arts, que pour celle de la science ou de la technique.

Leur usage s'est généralisé tout au long de la seconde moitié du XIX^e siècle et dans de nombreux domaines, notamment au sein des administrations qui semblent littéralement s'en être emparées. Ainsi, pour améliorer les pratiques d'élevage, les délibérations du Conseil général du Loiret¹⁶⁶ ou du Tarn¹⁶⁷, préconisèrent la vulgarisation des travaux de Pasteur.

¹⁵⁹ Gustave Biard, *L'Ami du prolétaire*, Paris, Gustave Biard, 1832.

¹⁶⁰ Stéphen de la Madelaine, *Physiologie du chant*, Paris, Desloges, 1840, p. 72-73 et 192.

¹⁶¹ *Ibid.*, 1846, p. 204.

¹⁶² M. Thévenau : *Mémoire de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Marseille*, Marseille, édition de l'Académie des sciences de Marseille, 1846, p. 369.

¹⁶³ Louis-François Jehan, *Dictionnaire de chimie et de minéralogie*, s. l., Petit Montrouge, Abbé Migne, t. 46, p. 507.

¹⁶⁴ *Rapports et délibérations du Conseil général de la Meuse*, Bar-le-Duc, Numa Rollin, 1852, p. : 62.

¹⁶⁵ Jean-Augustin Barral, *Manuel de drainage des terres arables*, Paris, Dusacq, 1854, p. 155.

¹⁶⁶ Conseil général du Loiret, *Annales*, Orléans, éditions du Conseil général, avril 1882, p. 52.

¹⁶⁷ Conseil général du Tarn, *Annales*, Albi, éditions du Conseil général, août 1885, p. 150.

L'agriculture n'a pas été en reste, et « vulgariser » est devenu le leitmotiv des sociétés savantes¹⁶⁸ qui demandaient, entre autres, la vulgarisation de la botanique dans les écoles primaires, ou soulevaient le problème du lichen, plante dont le fonctionnement était le plus difficile à vulgariser. L'enjeu de l'enseignement de la botanique dans le système scolaire était important dans une société majoritairement rurale et il fallait communiquer en direction des paysans pour les convaincre de mettre en œuvre les enjeux nationaux. La production de la betterave sucrière était par exemple essentielle, car la France voulait devenir le premier producteur mondial. La médecine a usé abondamment du mot « vulgariser », que ce soit pour les conseils d'hygiène ou la prévention des maladies¹⁶⁹. Il était redondant dans les revues d'économie politique¹⁷⁰, qui déploraient que leurs doctrines ne soient pas assez vulgarisées. Il a été également employé pour la promotion des livres écrits par... les vulgarisateurs.

Mais ces notions n'ont pas eu que des adeptes. Pendant cette période, elles ont aussi été entachées d'une connotation péjorative, rattachée à leur aspect « populaire » dans la définition de la *Revue grammaticale* de Prodhomme¹⁷¹. Pour lui, en 1867, la vulgarisation ne s'adresse qu'aux « classes inférieures » :

Vulgariser, vulgarisateur et vulgarisation, formés du latin *vulgus*, peuple, servent à compléter la famille des mots vulgaire, vulgairement, et paraissent utiles à une époque où l'on cherche à propager l'instruction dans les classes inférieures de la société, et à mettre à leur portée les diverses branches des connaissances humaines.

Les définitions du mot « vulgarisation » de cette période semblent donc la restreindre à sa finalité didactique, et ne reflètent pas l'engagement de ses auteurs. C'est pourquoi, dans ce travail, nous insisterons, comme l'a fait Marianne Chouteau¹⁷², sur l'intentionnalité de cette pratique de transmission des savoirs scientifiques et techniques de manière simplifiée, pour qu'ils soient compréhensibles à des non-savants ou des non-spécialistes. Mais, contrairement à elle, nous vérifierons que les intentions se sont bien appliquées aux contenus, et nous verrons que bien des livres qui se désignaient comme vulgarisation n'apportaient pas de connaissances. Un autre aspect de cet usage des mots « vulgariser » et « vulgarisation » indique qu'ils étaient utilisés majoritairement pour en appeler à leur mise en œuvre. Ce souhait a été exaucé, et la vulgarisation, qui aurait pu rester dans un cercle d'érudits comme aux siècles précédents, est devenue une pratique courante qui a conquis de nombreux lecteurs. En effet, la conjonction

¹⁶⁸ Société d'agriculture, *Mémoires de la Société d'agriculture, commerce, sciences et arts du département de la Marne*, éditions de la Société d'agriculture, Châlons-sur-Marne, 1878, p. 185.

¹⁶⁹ Félix Roubaux dir., *La France médicale*, Paris, 1861 à 1891.

¹⁷⁰ Frédéric Leplay dir., *La Réforme sociale*, Paris, 1882 à 1887.

¹⁷¹ Jean-Baptiste Prodhomme, *Revue grammaticale*, Paris, F. Bouquerel, 1867, p. 241.

¹⁷² Marianne Chouteau, *Les Intentions...*, *op. cit.*

était favorable à son développement, qui s'explique par la convergence et l'imbrication de finalités politiques, économiques, technologiques et idéologiques, destinées à contribuer aux avancées du Progrès, afin de permettre à la France de ne pas se laisser distancer dans la course à l'industrialisation.

3. Une vulgarisation réussie grâce à un contexte favorable

La vulgarisation a bénéficié d'un contexte particulièrement favorable : le développement des sciences et des techniques lui a permis d'avoir en continu de nouveaux sujets sur lesquels écrire. Pour répondre à l'hypothèse principale de notre travail, la question de la différence d'écriture entre l'histoire et l'actualité de la vulgarisation, nous avons comparé les dates d'édition des contenus diffusés à la chronologie des sciences et des techniques que nous avons élaborée. Quelques exemples permettent de poser les bienfaits : pour la science, les progrès de la médecine furent décisifs grâce au développement de l'anatomie pathologique et des mathématiques, qui ont permis de systématiser l'utilisation des statistiques afin de mettre en œuvre des actions de lutte contre les facteurs épidémiques. Ils permirent d'allonger la durée de la vie et de réduire la mortalité infantile, ce véritable fléau, comme cela nous est apparu dans les biographies des vulgarisateurs et dans les actes d'état civil. Louis Figuier avait d'ailleurs perdu un enfant, ce qui peut expliquer l'attrait qu'il avait pour la vie après la mort, exprimé dans plusieurs de ces ouvrages : *Le Lendemain de la mort ou la vie future selon la science*¹⁷³ et *Les Bonheurs d'outre-tombe*¹⁷⁴. Les travaux de Pasteur sur les maladies infectieuses ont permis de mettre en place des mesures de prévention et d'hygiène publique. Pour la physique, l'électromagnétisme, la thermodynamique, qui étudie les lois qui gouvernent les échanges d'énergie, particulièrement les transformations de la chaleur, ou encore la connaissance acquise de pratiquement tous les éléments chimiques, ont asservi la technique à la science, dont elle a été de plus en plus systématiquement l'application. Les innovations techniques de la seconde moitié du XIX^e siècle ont produit des objets de désir et ont modifié irrémédiablement les façons de vivre. Elles ont permis de multiplier la production. La maîtrise de la vapeur pour le mouvement des machines a bouleversé les conditions de travail des ouvriers et des agriculteurs, la circulation des personnes a été facilitée par les chemins de fer, l'accès à l'information s'est accéléré grâce aux télégraphes, et, en fin de siècle l'utilisation du pétrole et l'avènement de « la fée électricité » ont remplacé la vapeur dans la production d'énergie et l'éclairage. Pour la presse et les livres, les améliorations des techniques d'impression et de fabrication du papier

¹⁷³ Louis Figuier, *Le Lendemain de la mort*, 11^e éd., Paris, Hachette, 1904.

¹⁷⁴ Louis Figuier, *Les Bonheurs d'outre-tombe*, 2^e éd., Paris, Ernest Flammarion, 1893.

ont permis d'augmenter les tirages et de réduire les coûts de fabrication et les prix de vente : en 1864, le procédé d'Aristide Bergès a permis le défibrage du bois et de la cellulose pour obtenir du papier à moindres frais. De moins bonne qualité, il a été utilisé principalement pour les journaux et les livres de poche jusqu'en 1968, et les documents imprimés sur ce papier, jaunissant et friable, constituent actuellement un défi pour les conservateurs. À partir de 1867, l'usage de la presse de Marinoni, première machine rotative et plieuse à six cylindres, a permis de tirer 36 000 exemplaires par heure. L'utilisation du papier rouleau continu, et non plus en feuilles, permettait de limiter le temps destiné à la recharge des machines. Les conditions techniques étaient donc réunies pour produire des livres et des journaux en abondance et à moindre coût.

La révolution industrielle a continué à produire constamment son lot de nouveautés et son rythme semblait indépendant d'un contexte politique oscillant entre nationalisme et hégémonisme autour du partage du monde : à la révolution de 1848 ont succédé la Seconde République, le Second Empire, souvent qualifié « d'industriel », puis en 1870, la guerre contre la Prusse, la défaite et la Troisième République, la Commune de Paris en 1871. L'histoire de cette période est bien connue et il ne s'agit pas ici de l'étudier, mais de montrer comment elle a contribué à une diffusion des connaissances de masse. Ces cinquante ans ont été politiquement instables, mais, pour le sujet qui nous intéresse, force est de constater que les décideurs qui se sont succédé, n'ont ni entravé le développement de la science et de la technique, ni freiné la transmission des savoirs.

Cette continuité des découvertes et inventions et la transparence qui leur a été donnée s'expliquent par la poursuite d'un projet politique, particulièrement consensuel qui a fait du progrès « une loi du devenir collectif et un programme d'action politique¹⁷⁵ », et du taux de rendement son instrument de mesure. Pour cela, il a fallu le partage, par un plus grand nombre, d'idées et d'idéologies voyant dans le progrès un facteur de bien-être pour l'humanité et une source ininterrompue et inépuisable de bonheur pour le présent et le futur. Pour y arriver, il devait être le moteur de l'évolution sociale, nécessaire à l'émancipation des êtres humains, qui passait par la promotion, donc par la nécessaire acquisition de nouvelles compétences, pratiques ou théoriques. Cette idée a été explicitée par Auguste Comte en 1844 dans son *Discours sur l'esprit positif* : « Le progrès est nécessairement en marche, c'est pourquoi il s'agit,

¹⁷⁵ Jacques Noiray et Françoise Mélonio, « Avant-propos », in *Romantisme*, 2000, n° 108, « L'idée de progrès », p. 3, [En ligne : www.persee.fr/doc/roman_0048-8593_2000_num_30_108_974]. Consulté le 17 septembre 2016.

paradoxalement, de l'accompagner de façon volontariste¹⁷⁶ ». La force que l'on prêtait au progrès était telle que l'on pensait souvent qu'il avait le pouvoir de concilier les classes sociales et qu'il unirait les hommes dans un même intérêt mêlé de fascination. En effet, la science se devait d'être diffusée au-delà des peuples, et Auguste Comte en appelait à ce nouvel ordre social¹⁷⁷. Participant à l'universalité de ce courant humaniste, Marcellin Berthelot, savant et vulgarisateur, a déposé mille-deux-cents brevets, et a refusé qu'ils soient rachetés par des industriels, car il travaillait « pour la science, et non seulement pour l'État français, mais au-delà pour que ses découvertes servent à un plus grand nombre¹⁷⁸. » Ils pouvaient ainsi être utilisés gratuitement. Se dessinait alors un profond changement par rapport à la période de la Révolution française, pendant laquelle les savants travaillaient pour la nation. Il a été impulsé par certains scientifiques qui ont élevé leur travail au-delà de leurs frontières vers une humanité unifiée, selon le principe d'égalité cependant posé par la devise de la Révolution. Nous verrons par la suite que les vulgarisateurs français, s'ils ont rapporté cette idée de science universelle, ont surtout travaillé à la diffusion du patriotisme.

D'ailleurs, l'essor des sciences et techniques n'a connu que peu de détracteurs, pratiquement les mêmes qui s'opposaient à leur vulgarisation. Les principaux reproches faits à la science vinrent des autorités ecclésiastiques, qui combattirent le darwinisme et la notion d'évolution qui remettaient en cause le dogme de la création. Pour maintenir leurs doctrines intactes, ces autorités rédigeaient de nombreuses approbations et interdictions. Par exemple, deux livres d'Arthur Mangin connurent des sorts différents : si *Le Feu du ciel*¹⁷⁹ bénéficia de l'approbation de l'archevêque de Tours, *L'Homme et la bête*¹⁸⁰ fut taxé d'une mise à l'index¹⁸¹.

Pour les avancées techniques, certaines furent accueillies avec défiance par une frange de la population. Des sceptiques pensaient, par exemple, que la vitesse des chemins de fer produirait des avortements à cause des chocs, ou des troubles de la rétine dus à la grande vitesse. Louis Figuier a fustigé, dans un chapitre sur l'hygiène, l'idée que les maladies professionnelles dont les cheminots souffraient venaient de leur travail, dans son *Année scientifique*¹⁸² de 1860.

¹⁷⁶ Auguste Comte, *Discours sur l'esprit positif*, Paris, Carilian-Goeuvry et V. Valmont, 1844.

¹⁷⁷ Nous reviendrons sur la transmission de l'esprit positif et des valeurs du comtisme dans le sous-chapitre consacré à montrer les tours d'écriture utilisés par les vulgarisateurs pour émanciper les lecteurs.

¹⁷⁸ Jean Talbot, *Les Éléments chimiques et les hommes*, Paris, SIRPE, 1995, p. 101.

¹⁷⁹ Arthur Mangin, *Le Feu...*, *op. cit.*

¹⁸⁰ Arthur Mangin, *L'Homme et la bête*, Paris, Didot, 1872.

¹⁸¹ Église catholique, *La Semaine religieuse du Diocèse de Rouen*, Rouen, Fleury, 1872, p. 429.

¹⁸² Louis Figuier, *L'Année scientifique et industrielle*, Paris, Hachette, 1860, p. 299-310.

L'autre fil conducteur des différents régimes politiques, qui a contribué à la continuité des avancées scientifiques et techniques et à leur vulgarisation, était stratégique. Il ne fallait pas que la France prenne de retard dans son développement industriel, car le contexte était celui de la revanche contre l'Allemagne, pionnière avec l'Angleterre en matière d'innovations technologiques en Europe. Cette course à la production d'armement a conduit à promouvoir l'innovation militaire, qui a été vulgarisée : Arthur Mangin est revenu plusieurs fois sur la fabrication de la poudre à canon ou des projectiles. Politiciens et savants ont partagé la même analyse et l'utilité d'un sursaut scientifique a pris corps. Pour cela, il fallait former des ingénieurs et les enseignants, hussards noirs de la République, surnom donné aux instituteurs après l'adoption des lois Jules Ferry, étaient les premiers maillons. Ils ont été secondés par les vulgarisateurs. Ernest Renan avait formulé en 1867 une phrase célèbre en son temps : « On a dit que ce qui a vaincu à Sadowa¹⁸³ c'est l'instituteur primaire. Non, ce qui a vaincu à Sadowa, c'est la science germanique¹⁸⁴. » De nombreux scientifiques reprirent la même analyse après la défaite de 1870 et l'annexion de l'Alsace-Moselle par le Reich. La nécessité de former les ingénieurs de demain s'est trouvée renforcée. Il était devenu indispensable de susciter de nouvelles vocations, et pour cela, il fallait prendre des dispositions éducatives pour préparer les jeunes esprits à des carrières utiles. C'est ce projet auquel Arthur Mangin a contribué dans le *Voyage scientifique autour de ma chambre*¹⁸⁵, dans lequel l'objectif du vulgarisateur était de convertir un étudiant en littérature à la science.

Afin de former un maximum d'ingénieurs, il était nécessaire d'élargir la base du recrutement en formant le plus grand nombre possible d'élèves, ce qui permettait de distinguer les plus prometteurs pour continuer leur instruction, quelquefois à l'aide de bourses. Cette prise de conscience a été suivie d'effets concrets et s'est matérialisée par des réformes et des crédits pour l'éducation scolaire à tous les niveaux. Pour les plus jeunes, il fallait légiférer afin d'accompagner l'enseignement d'un volet scientifique, destiné à préparer les enfants aux idées nouvelles. Ce projet s'est traduit, dans l'enseignement public, par la mise en pratique de la loi Falloux, en 1850, introduisant des « notions de sciences physiques et d'histoire naturelle, applicables aux usages de la vie¹⁸⁶ ». Elle a été suivie par les lois Jules Ferry en 1881 et 1882, qui ont imposé d'enseigner à l'école primaire « les éléments des sciences naturelles physiques

¹⁸³ Victoire de la Prusse sur l'Autriche en 1866.

¹⁸⁴ Serge Nicolas, « L'Introduction de l'enseignement de la psychologie scientifique en France : Théodule Ribot (1839-1916) à la Sorbonne (1885) », in *L'Année psychologique*. Vol. 100, Paris, Université René Descartes, 2000, p. 285.

¹⁸⁵ Arthur Mangin, *Voyage scientifique autour de ma chambre*, Paris, au Bureau du Musée des familles, 1862.

¹⁸⁶ *Journal officiel de la République française*, Paris, mars 1850, article 23.

et mathématiques ; leurs applications à l'agriculture, à l'hygiène, aux arts industriels, travaux manuels et usage des outils des principaux métiers¹⁸⁷ ». Afin d'accompagner une scolarité rendue obligatoire, il a fallu éditer de nombreux livres de science à usage scolaire¹⁸⁸. Pour cela, un savant renommé comme Paul Bert, docteur ès médecine en 1864 et ès sciences en 1866, promoteur avec Jean Macé de l'école gratuite et ministre de l'Instruction publique et des cultes de 1881 à 1882, a écrit lui-même des livres de cours pour les plus jeunes aux titres explicites comme *La Première année d'enseignement scientifique*¹⁸⁹ ou *Lectures et leçons de choses*¹⁹⁰. Les expériences, les manipulations et l'observation devaient remplacer l'apprentissage par cœur. Pour former les étudiants, de nouveaux crédits ont été alloués aux facultés. Bien que tout contribue à placer à cette période l'essor de l'alphabétisation, George Sand a avancé la date de la préfiguration de ce mouvement et l'a mis au crédit de la Monarchie constitutionnelle (1791-1792) :

Rendons en passant justice à la monarchie constitutionnelle : c'est elle qui a le plus fait pour cette préparation intellectuelle du peuple. Elle a exécuté, sans le vouloir peut-être, ou du moins sans en prévoir toutes les conséquences sociales, le grand programme élaboré par la Révolution. Les lois d'instruction primaire ont hâté et facilité le travail d'enfancement de la démocratie. Mais ce n'était pas tout que d'ouvrir des écoles : c'était le début. Ce qu'on y enseigne, c'est le moyen d'apprendre ; ce qu'on y donne, c'est l'instrument du savoir, et non la science elle-même. C'est donc à compléter l'œuvre qu'il faut s'attacher¹⁹¹.

Elle justifiait ainsi, entre autres, l'œuvre de vulgarisation.

L'école, rendue obligatoire, a débouché sur la progression de l'alphabétisation qui aurait triplé à cette période en France. Le recensement de 1866 a montré que plus de la moitié de la population savait lire et écrire, les pourcentages d'illettrés étaient de 36 % d'hommes et de 42 % de femmes¹⁹². Le lectorat s'était donc considérablement accru. Il s'agissait maintenant de lui donner des lectures utiles, en misant sur l'instruction pour lutter contre « la dépravation guettant

¹⁸⁷ *Ibid.*, 1882, article 1, p. 51.

¹⁸⁸ Pour les livres de sciences, se référer au travail de Valérie Tesnière, *Livres de science...*, *op. cit.*

¹⁸⁹ Paul Bert, *La Première année d'enseignement scientifique, sciences naturelles et physiques : animaux, végétaux, pierres et terrains, physique, chimie, physiologie végétale : ouvrage répondant aux nouvelles matières obligatoires de l'enseignement primaire*, 8^e éd., Paris, Colin, 1884.

¹⁹⁰ Paul Bert, *Lectures et leçons de choses, à l'usage de l'enseignement primaire et des classes élémentaires des lycées et collèges*, Paris, A. Picard-Bernheim, 1887.

¹⁹¹ George Sand, *Souvenirs de 1848*, Paris, Calmann Lévy, 1880, p. 367.

¹⁹² François Furet et Wladimir Sachs, « La Croissance de l'alphabétisation en France (XVIII^e-XIX^e siècle) », in *Annales. Économies, Sociétés, Civilisations*, n° 3, 1974, [En ligne : www.persee.fr/doc/ahess_0395-2649_1974_num_29_3_293505]. Consulté le 18 octobre 2016, p. 721.

les ouvriers¹⁹³ », projet inscrit dans les sociétés philanthropiques, comme celles qui ont été impulsées par Frédéric Le Play¹⁹⁴ ou Michel Chevalier¹⁹⁵.

Le lien était donc établi entre l'évolution des sciences et des techniques et la nécessité de leur vulgarisation. Sa mise en œuvre a été considérablement favorisée par l'engouement d'un lectorat avide de comprendre, et regroupé dans la communauté de ceux qui avaient « la soif d'apprendre¹⁹⁶ ». Il fallait répondre aux interrogations de ces lecteurs à partir du moment où ils sortaient de l'institution scolaire. La presse et les livres se sont alors partagés une vulgarisation de qualité. Pour produire ces écrits, les éditeurs d'une littérature plus ou moins formatée pour l'école ou pour la jeunesse, Hachette, Larousse ou Flammarion, disposaient déjà d'un savoir-faire et se sont retrouvés les mieux placés pour matérialiser rapidement ces connaissances. Certains, avec un militantisme indéniable, se sont emparés de cette manne commerciale, et il était particulièrement rentable de satisfaire la fascination pour les nouvelles découvertes de lecteurs nombreux et disparates, qu'ils ciblaient d'ailleurs fort précisément, comme nous l'avons évoqué dans l'introduction. Mû par ce courant universaliste qui encourageait le partage des connaissances, l'éditeur Victor Meunier a réussi à faire émerger l'individu de cet agrégat dans le titre de son journal, chacun étant « L'Ami des sciences¹⁹⁷ ».

Les éditeurs ont donc permis de réaliser des ouvrages de vulgarisation de qualité qui ont occupé un secteur spécifique, même s'il y a eu une grande porosité, au début de la seconde moitié du XIX^e siècle, entre ces livres et les manuels scolaires, et certains étaient édités à double fin pour l'école et pour la famille : les livres de la collection de la Bibliothèque scientifique des écoles et des familles, d'Henry Gauthier étaient clairement destinés aux deux. De plus, ils étaient couramment achetés par les communes qui les offraient aux meilleurs élèves de leurs écoles comme livres de prix. Certains bénéficiaient même d'éditions spéciales avec une couverture à l'effigie de la ville qui les offrait, comme *Le Monde invisible* de Wilfrid de Fonvielle¹⁹⁸ :

¹⁹³ Frédéric Le Play, *Les Ouvriers européens*, Tours, Mame, 1878, t. 6, p. 478-481.

¹⁹⁴ Le « groupe X » visait « les objets destinés à l'amélioration de la situation matérielle et morale des travailleurs. »

¹⁹⁵ Saint-Simonien, éditeur du journal *Le Globe*.

¹⁹⁶ Bernadette Bensaude-Vincent, « Un public... », *op. cit.*

¹⁹⁷ Journal *L'Ami des sciences*, Victor Meunier dir., hebdomadaire, Paris, 1855-1862, imprimerie J. -B. Gros, Au bureau du Magasin pittoresque.

¹⁹⁸ Wilfrid de Fonvielle, *Le Monde invisible*, Paris, Société d'édition et de fabrication, Librairie Félix Juven, s. d.

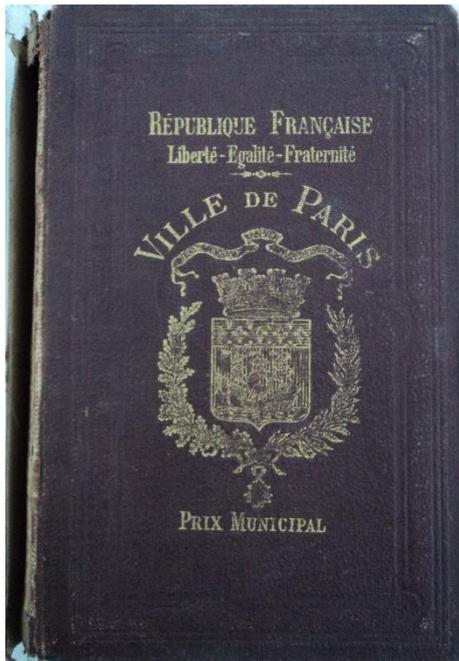


Figure 4 : Couverture : *Le Monde invisible*, de Wilfrid de Fonvielle, relié comme livre de prix municipal pour la Ville de Paris.

Les nombreux ex-libris encore visibles montrent que ces ouvrages étaient destinés indifféremment aux filles et aux garçons, et servaient de prix d'excellence, de mathématiques ou de bonne conduite, de la maternelle au collège. Ils étaient aussi offerts, dans des éditions plus luxueuses, comme livres d'étrennes. Pour être attrayants et rompre avec la pratique scolaire, ils ont dû se différencier des livres de classe, dont la compréhension était aidée par la présence d'un enseignant, et de l'utilitarisme des manuels techniques, tels que ceux de l'encyclopédie de Roret. Pour cela, ils ont titré de manière très claire leur ralliement à la science et ont constitué, pour un grand nombre de personnes, le meilleur moyen d'acquérir ces nouveaux savoirs et de satisfaire leur curiosité.

Il semble donc injustifié de qualifier de « mineur¹⁹⁹ » un genre éditorial qui passionna les contemporains, ce dont témoigne le nombre important d'ouvrages imprimés, de tirages et de rééditions : en 1869, les livres de vulgarisation scientifique et technique occupaient la première place dans le catalogue de l'éditeur Mame, où ils constituaient près d'un tiers des soixante-quatorze ouvrages édités²⁰⁰, devant l'histoire, la religion et la morale, les œuvres littéraires et les récits de voyage. Ils pouvaient chiffrer 4 000 exemplaires par édition. Certains titres connurent jusqu'à dix-sept rééditions en vingt ans, régulièrement mises à jour des avancées de

¹⁹⁹ Mame, *une littérature mineure ? op. cit.*

²⁰⁰ Catherine Borot Alcantara, *L'Auteur...*, *op. cit.*

la science, comme les *Délassements instructifs : Les Télégraphes – Les Feux de guerre*²⁰¹ d'Arthur Mangin.

La vulgarisation a également rencontré les supports journalistiques. Le nombre de journaux concernés est cependant difficile à établir, car la vulgarisation des sciences et des techniques était présente dans des journaux généralistes, sous forme de chroniques scientifiques, et elle a aussi donné naissance à des journaux spécialisés, qui ont connu des fortunes différentes. La liste des revues de vulgarisation scientifique créées en France à cette période, rédigée par Catherine Bénédic en 1990 pour le livre dirigé par Bruno Béguet²⁰², que nous avons complétée²⁰³, est conséquente. En effet, elle met en avant plus de soixante-treize titres, d'une périodicité hebdomadaire à annuelle, parus entre 1850 et 1914²⁰⁴. En sont témoins *La Science illustrée*²⁰⁵, dirigée par Louis Figuier, proposé en 1865 dans sa version brochée pour 5 francs, ou dans sa finition cartonnée pour 6,25 francs ; *La Science pour tous*²⁰⁶, hebdomadaire que les lecteurs pouvaient obtenir en 1888 par abonnement aux tarifs de 8 francs pour Paris, 10 francs pour les départements et 12 francs pour l'étranger ; ou encore *L'Électricité pour tous*²⁰⁷, revue bimensuelle parue aux alentours de 1892, rédigée par un comité d'ingénieurs, de chimistes et de docteurs-électriciens.

Les éditeurs ont donc permis à la vulgarisation d'être une activité autonome dégageant des bénéfices. Cependant, le savoir-faire des éditeurs ne suffisait pas à lui seul et pour transmettre ces connaissances par écrit à un public de masse, des auteurs spécifiques, compétents en science et en technique, étaient nécessaires. Ensemble, éditeurs et vulgarisateurs ont fait de cette période un tournant dans la transmission des savoirs. Ainsi, un nouveau métier, celui de vulgarisateur, intermédiaire entre savants et profanes, s'est constitué sur le vivier des professions qui gravitaient tant autour de la diffusion des connaissances que de l'écriture. Mettre en avant les différences entre les métiers de littérateur, écrivain, publiciste, journaliste, reporter, rédacteur, pédagogue et généralisateur permet de mieux cerner les spécificités de cette corporation, dont les éditeurs ont fait un panthéon très visible. Les définitions suivantes sont extraites de l'édition de 1886 du *Nouveau Dictionnaire de la langue française* de Larousse.

²⁰¹ Arthur Mangin, *Délassements instructifs...*, Mame, Tours, 1855, 1856, 1858, 1860, 1861, 1863, 1865, 1866, 1871, 1876, 1877, 1880, 1883, 1886, 1888, 1890, 1893.

²⁰² Bruno Béguet dir., *La Science...*, *op. cit.*, p. 93-95.

²⁰³ Voir bibliographie p. 565.

²⁰⁴ Annie Lagarde-Fouquet, *Site...*, *op. it.*

²⁰⁵ Louis Figuier dir., *La Science illustrée*, *op. cit.*

²⁰⁶ Henri Lecouturier dir., *La Science...*, *op. cit.*

²⁰⁷ Wilfrid de Fonvielle dir., *L'Électricité...*, *op. cit.*

- Un littérateur « fait sa profession de la littérature²⁰⁸ » ;
- Un écrivain est un « auteur, homme ou femme qui compose des livres²⁰⁹ » ;
- Un publiciste est un « journaliste et, en général, celui qui écrit sur la politique, l'économie sociale, etc.²¹⁰ » ;
- Un journaliste « travaille à la rédaction d'un journal²¹¹ » ;
- Un reporter est « un journaliste qui recueille des renseignements, des nouvelles, pour les communiquer aux journaux²¹² » ;
- Un rédacteur « rédige : rédacteur de journal. On emploie quelques fois le féminin : rédactrice²¹³ » ;
- Un pédagogue est un « instituteur²¹⁴ » ;
- Un généralisateur est celui « qui sait ou aime généraliser²¹⁵ ».

La profession de « généralisateur », terme construit à partir de l'adjectif transformé en substantif, a été proposée par Wilfrid de Fonvielle, pour mieux rompre avec un mot de la famille de « vulgaire ». Néanmoins, ce terme ne s'est pas imposé même si l'appellation « vulgarisation » a été largement débattue. Le mot de la fin semble appartenir à Jean-Rostand :

Pour ma part, je doute fort qu'on le trouve jamais, ce synonyme plus relevé qui nous contenterait tous. Acceptons donc résolument, courageusement ce vieux mot, consacré par l'usage, de vulgarisation, en nous souvenant que *vulgus* veut dire peuple et non point vulgaire²¹⁶.

La différence entre publicistes et littérateurs, si elle est bien établie, a pu s'appliquer tant à la vulgarisation qu'à l'économie politique et ces mots cohabitent souvent dans les biographies des hommes célèbres. Lorsqu'une personnalité relevait des deux catégories, cette différence était clairement spécifiée : « JAY (Antoine), littérateur et publiciste français [...] Si, du publiciste, nous passons au littérateur, nous trouvons Jay au premier rang parmi les adversaires de l'école romantique²¹⁷. » Jay était donc publiciste lorsque, directeur du *Constitutionnel*²¹⁸, il rédigeait et publiait des feuillets politiques. Il était littérateur quand il écrivait « avec pureté, élégance et finesse [un pamphlet] *La Conversion d'un romantique*²¹⁹ ». L'activité de publiciste

²⁰⁸ *Nouveau Dictionnaire...*, op. cit., p. 455.

²⁰⁹ *Ibid.*, p. 206.

²¹⁰ *Ibid.*, p. 624.

²¹¹ *Ibid.*, p. 435.

²¹² *Ibid.*, p. 665.

²¹³ *Ibid.*, p. 618.

²¹⁴ *Ibid.*, p. 565.

²¹⁵ *Ibid.*, p. 357.

²¹⁶ Cité par Daniel Raichvarg et Jean Jacques, in *Savants...*, op. cit., p. 9.

²¹⁷ *Grand Larousse...*, op. cit., p. 924.

²¹⁸ *Le Constitutionnel : Journal du commerce, politique et littéraire*, Paris, 1819 - 1914.

²¹⁹ Antoine Jay, *La Confession d'un romantique*, Paris, Sauvaingnat, 1839, t. 1.

se rapportait donc à la rédaction de chroniques économiques et politiques dans les journaux. Ces professions se différençaient également par le descriptif de la mission dont certains s'étaient investis afin de remédier à « l'anarchie intellectuelle » par la rédaction d'une encyclopédie : « Une réunion de publicistes, de savants et d'hommes de lettres appartenant pour la plupart à la génération nouvelle et unis entre eux par le lien puissant des idées et des aspirations communes, s'est formée récemment en comité pour la publication d'une Encyclopédie générale²²⁰. » Arthur Mangin et Wilfrid de Fonvielle figuraient dans les fondateurs. Ces deux vulgarisateurs reconnus et amis n'intervenaient pas dans les mêmes domaines dans le *Journal des économistes*²²¹ : Wilfrid de Fonvielle a été cité plusieurs fois, en tant que vulgarisateur, dans les bibliographies ou les articles scientifiques sur l'aérostation²²². Arthur Mangin, membre de la Société d'économie politique, présent aux réunions et dont les participations aux discussions sur les sujets débattus étaient notées dans les comptes rendus, officiait en tant que publiciste. Plusieurs journaux sur l'économie française ont effectué ce lien entre avancées scientifiques et techniques et amélioration des conditions de vie. Ils ont ainsi permis au métier de « publiciste » de se déployer et d'être également utilisé pour les auteurs de vulgarisation des sciences et des techniques. Henri de Parville a exprimé ce glissement : « Toute question scientifique emporte avec elle un intérêt puissant. C'est au publiciste à savoir la présenter sous son côté saisissant, à mettre en relief son utilité et son importance pratique²²³. » Il y avait donc un point commun entre la vulgarisation des sciences et des techniques et celle des progrès de l'économie politique, car les deux désiraient améliorer la vie de leurs concitoyens. Il est donc normal que plusieurs vulgarisateurs aient été membres de la Société d'économie politique, fondée en 1842 pour proposer des cours et des conférences. La révolution de 1848 a poussé ses membres à protester à l'Hôtel de Ville contre la suppression, par le gouvernement provisoire, de la chaire d'économie politique au Collège de France. Cette société commença alors une campagne contre le socialisme, puis s'éloigna de la politique et réunit des membres d'opinions différentes. À la seconde moitié du XIX^e siècle, Arthur et Amédée Mangin, Blanqui, d'Harcourt et Barral en étaient membres. Les vulgarisateurs débattaient au côté de savants, de journalistes, d'artistes et d'hommes politiques. Le Second Empire se trouva en adéquation avec ses doctrines libérales, dont la remise en cause du protectionnisme ou

²²⁰ Jules Mottu, *Encyclopédie générale des deux mondes : revue universelle des sciences, des lettres, de l'histoire, des arts, du commerce et de l'industrie à la portée de tous*, Paris, chez l'auteur, 1869-1874, Vol. 13, p. 55.

²²¹ *Journal des économistes*, Paris, F. Alcan, Guillaumin, 1841-1940.

²²² *Ibid.*, Wilfrid de Fonvielle, octobre 1870, janvier 1872, octobre 1886, etc.

²²³ Henry de Parville, *Causeries scientifiques*, Paris, Savy, 1862, p. VI.

l'opposition à la progressivité de l'impôt. De cette communion d'idées autour de la recherche de l'amélioration de la vie de leurs contemporains, les appellations de « publiciste » et de « vulgarisateur » se sont souvent superposées. En 2005, le sous-titre du livre d'Isabelle Pailliant, *La Publicisation de la science*, met en évidence que ce domaine recouvre, dans un champ particulièrement étendu, les actions suivantes : « Exporter, communiquer, débattre, publier et vulgariser²²⁴ ». La vulgarisation, toutes périodes confondues, apparaît alors comme une partie de la publicisation de la science.

Bien que ces professions se superposent, vulgarisateur apparaît comme un métier différent et indispensable, et il cumule plusieurs des qualités nécessaires aux professions proches : littérateur et écrivain sont reliés à l'art et au style ; publiciste, journaliste, reporter et rédacteur s'utilisent dans l'univers des journaux ; enfin, le pédagogue relève de l'institution scolaire et semble être le seul métier dans cette liste en rapport avec la transmission des connaissances expliquées. Notons que la maîtrise des savoirs n'est pas retenue dans le dictionnaire, alors que les caractéristiques du métier d'écrivain scientifique étaient bien déterminées. En reléguant l'aspect scientifique au rang des qualificatifs, l'accent est mis sur le métier d'écrivain, qui inclut l'écriture scientifique et sa vulgarisation dans la sphère de la littérature. Si l'écriture semble prédominer dans la définition du vulgarisateur, sa dualité, écrivain et compétent dans les sujets qu'il traite, nous conduit à remettre en cause la terminologie de vulgarisation scientifique et technique, utilisée couramment dans les travaux de recherche récents, pour la substituer par celle de vulgarisation des sciences et des techniques. Pour cela, nous allons établir la différenciation entre les mots « science », « technique », « arts » et « industrie », replacés dans leur contexte historique. En effet, la polysémie et la perméabilité de ces appellations à cette époque s'inscrivent en décalage avec leurs définitions, car l'écriture des dictionnaires était figée et certaines terminologies n'avaient pas changé depuis cinquante ans, malgré les avancées de ces disciplines. Les dictionnaires accusant donc un retard par rapport à la science et à la technique en train de se produire, ces appellations devront être comparées à leur actualité, puisque c'est de cela que la vulgarisation, elle aussi en avance sur sa définition, voulait être l'écho.

1.2 SCIENCE ET TECHNIQUE : DES DISCIPLINES À NE PAS CONFONDRE

Comme nous l'avons montré en introduction, une perméabilité s'est instaurée entre « science » et « technique », qui a conduit à englober leur diffusion dans une terminologie

²²⁴ Isabelle Pailliant, *La Publicisation de la science*, livre électronique, PUG, 2005.

unique de « vulgarisation scientifique et technique » dans la plupart des travaux de recherche récents. C'est pourquoi il nous a semblé important de nous arrêter sur la signification de ces deux termes, et nous nous sommes heurté à deux difficultés : d'une part, les définitions des usuels de cette époque étaient figées et ne permettaient pas de rendre compte d'une science et d'une technique en pleine évolution ; d'autre part, leurs rapports étaient en train d'évoluer, la technique devenant de plus en plus souvent la résultante d'avancées scientifiques. Pour montrer cette inadéquation, nous avons choisi de croiser les définitions institutionnelles de « science » et de « technique », qui ne pouvaient se comprendre qu'en rapport avec les termes « art » et « industrie » souvent utilisés en synonymes, avec la réalité des lieux de production et l'usage que faisaient les vulgarisateurs de ces termes. Ainsi, nous comprendrons pourquoi les travaux de recherche actuels parlent de vulgarisation scientifique et technique et l'intérêt de dissocier la vulgarisation des sciences de celle des techniques, car elles relèvent de finalités différentes et ont engendré des manières d'écrire distinctes.

Pendant la seconde moitié du XIX^e siècle, les rapports entre la science et la technique se sont modifiés. Les progrès techniques ne s'effectuaient plus que rarement par tâtonnements et améliorations successives que la science parvenait à théoriser par la suite, ce dont a témoigné Arthur Mangin dans *Pierres et Métaux*, lorsqu'il a écrit, au sujet des métaux : « La science n'a fait, en ce qui les concerne, qu'expliquer et confirmer, sauf quelques rectifications, ce que la pratique ordinaire avait dès longtemps fait connaître²²⁵. » Au contraire de cet exemple, les réalisations techniques se sont mises à résulter le plus souvent de l'application des découvertes scientifiques. La science, quant à elle, a éclaté en « sciences », générant ainsi différentes branches qui ont acquis leur autonomie, et de nouvelles disciplines sont apparues. Or, cette évolution n'était pas notable dans les définitions de l'Académie française, restées identiques depuis le début du XIX^e siècle, qui ont maintenu les termes de « science », « technique », « art » et « industrie » dans des significations obsolètes qui les rendaient souvent synonymes. Pour pallier l'immobilisme de l'Académie, des dictionnaires de connaissances contemporaines ont été édités et ont transcrit ce changement. Les vulgarisateurs se sont-ils fait l'écho de cet anachronisme ? Ont-ils utilisé l'un pour l'autre les mots « science », « technique », « art » et « industrie » ? Pour asseoir ces questions, un travail autour des définitions de « science » et de « technique » – ce dernier terme étant majoritairement utilisé comme adjectif tout au long de cette période – est un préalable indispensable, car il n'est pas possible de les confondre, ce qui

²²⁵ Arthur Mangin, *Pierres et métaux*, Tours, Mame, 1871, p. 213.

reviendrait à mélanger la connaissance du réel, la science, avec une recherche préméditée destinée à modifier le réel, la technique.

Pendant que la vulgarisation des sciences et des techniques, malgré son attachement à l'histoire, calque son actualité sur les inventions et innovations de la révolution industrielle, qui se sont succédé avec une rapidité jusqu'alors impensable, les définitions de « science » et de « technique » demeurent inchangées dans le dictionnaire de l'Académie française, creusant l'écart avec le sens que leur donnaient, dans leur pratique quotidienne, les scientifiques, les chercheurs, les inventeurs, les ingénieurs, les patrons d'industrie, et par extension les vulgarisateurs. Solidement formés aux humanités, ils se sont retrouvés tirillés entre une fidélité à des définitions obsolètes, mais classiques, qui n'était plus compatible avec le besoin de transmettre les nouvelles connaissances, et d'autres significations qui étaient en développement. La question de la définition nous est apparue comme fondamentale, car elle était importante dans leur démarche, et Arthur Mangin a décrit l'intérêt qu'il leur portait :

Nous commencerons, s'il vous plaît, lecteur, par quelques définitions. J'ai appris à les aimer fort jeune, alors que j'étudiais mes rudiments. Le goût m'en est venu par la satisfaction que j'éprouvais chaque fois qu'une bonne définition bien claire, bien complète m'était donnée. Je sentais que la somme de mes connaissances s'était accrue, que j'avais fait une bonne et solide acquisition, et j'étais tout fier et tout aise de savoir au juste ce que c'était que telle chose, dont auparavant je n'avais qu'une idée confuse.

Je ne saurais dire, par exemple, quelle fut ma joie, lorsque je lus, pour la première fois, dans la *Géométrie* de Legendre, je crois, la définition du cercle : « une courbe fermée, dont tous les points sont également distants d'un point intérieur appelé centre²²⁶ ».

Cette volonté de rigueur dans la transmission des savoirs, doublée d'un enthousiasme que l'auteur voulait partager en utilisant le pronom « je » auquel le lecteur pouvait s'identifier, ainsi qu'en leur conférant une valeur marchande, inscrite dans les mots « donnée » et « acquisition », nous pousse à rechercher avec minutie les définitions de « science » et de « technique », redondantes dans les livres de vulgarisation à cette période, pendant laquelle « la science » est devenue « les sciences. »

1.2.1 De la science aux sciences

Ainsi, quand nous interrogeons le plus influent des usuels sur la signification de ces deux termes, force est de constater que les définitions de 1835 et de 1878 sont pratiquement les mêmes. Cette comparaison met en évidence la quasi-inexistence des mises à jour, mais également le retard de l'Académie, d'ailleurs dénoncé par les vulgarisateurs, par rapport à la

²²⁶ *Ibid.*, p. 8.

réalité des lieux de productions, usines ou laboratoires. Parmi les différentes acceptions du mot science, la définition suivante aurait pu s'appliquer aux écrits de vulgarisation, mais elle n'était pas porteuse de la notion d'énoncés vrais devenue alors le but de la démarche scientifique, dont les vulgarisateurs se sont fait l'écho :

SCIENCE. s. f.

Science, signifie particulièrement, Ensemble, système de connaissances sur quelque matière. *Les sciences naturelles. Les sciences exactes. Les sciences physiques. Les sciences morales et politiques. Les sciences occultes. La géométrie est une véritable science. On dispute, dans l'école, si la logique est une science ou un art. La science des nombres. La science des choses naturelles. La science de l'histoire. La science des langues. Acquérir de la science. S'adonner aux sciences. Se livrer à l'étude des sciences. Posséder une science à fond. Cultiver une science. Les sciences, les lettres et les arts. L'Académie des sciences. Le progrès des sciences. L'état des sciences. Une science peu avancée*²²⁷.

Elle ne porte pas non plus l'idée de savoirs coordonnés, indiquée dans le *Grand dictionnaire universel du XIX^e siècle*²²⁸, édité par Larousse entre 1866 et 1877, qui avait pour objectif de vulgariser les connaissances les plus actuelles. En effet, poursuivant la même finalité que la vulgarisation, satisfaire l'envie de comprendre de ses contemporains, d'autres dictionnaires ont pris le relais afin de pallier le retard de l'Académie et se soustraire à ses prescriptions. Huit pages ont été consacrées dans cet usuel à la définition de la science, parmi lesquelles : « SCIENCE Ensemble de notions coordonnées, relatives à un objet déterminé. *Les SCIENCES naturelles, physiques, mathématiques. La SCIENCE de l'histoire, de la géographie*²²⁹. » Le substantif « Science » est utilisé dans ces deux définitions au singulier ou au pluriel, ces emplois différents étant liés à une mutation : « la science » était jusqu'alors considérée comme la somme des connaissances découvertes par l'ensemble des savants unis dans la grande communauté scientifique²³⁰ et agissant pour le bien de tous, alors qu'au même moment, le comtisme théorisait un changement qui a fait voler en éclat son unicité et mis en avant ses différentes branches, qu'il ne concevait que dans leur indépendance, ce qui a généralisé l'utilisation de la tournure « les sciences » pendant ces cinquante ans. Elles se sont spécialisées, le comtisme les voulait séparées, elles ont engendré de nouveaux concepts et ont eu besoin d'un nouveau vocabulaire, plus précis. Cela explique que, dans ces définitions, « la science de l'histoire et de la géographie », si elle laisse penser à une autre acception du mot science, employé comme « connaissance fine », s'opposait au pluriel utilisé pour les sciences

²²⁷ *Dictionnaire de l'Académie française*, 7^e éd., 1879, p. 26938.

²²⁸ *Grand Dictionnaire universel du XIX^e siècle*, Pierre Larousse dir., Paris, Administration du grand dictionnaire universel, 1866-1877.

²²⁹ *Ibid.*, p. 392.

²³⁰ Stéphane Van Damme dir., *Histoire des sciences et des savoirs*, Paris, Seuil, 2015, p. 36.

naturelles, physiques et mathématiques, et marquait une autre scission alors perceptible entre « sciences dures » et « sciences humaines », dont nous verrons les différences d'écriture. En effet, la seconde moitié du XIX^e siècle a marqué l'accession au statut de science des recherches sur les conditions de vie de l'homme, comme la psychologie ou la sociologie, mais sans les assimiler complètement aux sciences exactes. S'il est d'usage de parler des sciences naturelles ou des mathématiques, l'intentionnalité de ce pluriel lié à l'exactitude est renforcée dans le *Grand Dictionnaire universel* par l'usage de l'expression « les sciences physiques », alors qu'on a coutume d'utiliser au singulier « la physique », ou « la chimie », ce qui renforce ce découpage.

Parmi les dictionnaires thématiques, nombreux à cette époque, certains se sont spécialisés dans la science et la technique, comme la *Table méthodique du dictionnaire universel des connaissances humaines*²³¹ du docteur Benestor Lunel (1822-1864), chimiste renommé, qui proposait cette définition de la science :

Science [en latin scientia, de scire, savoir]. – Tout ensemble de connaissances sur quelques matières que ce soit, mais surtout les connaissances qui ont été contrôlées et systématisées par l'application de la méthode, et qui sont devenues l'objet d'une étude spéciale [...]

Voyons en effet quels immenses services la science a déjà rendus à la civilisation et combien sont profondes les transformations que le génie de l'homme a imprimées à la société moderne, depuis le commencement de ce siècle.

En premier lieu, apparaît la vapeur qui substitue sa force aux bras de l'homme, lequel bientôt n'aura plus d'autre fonction que celle de construire et de diriger les machines, instruments de sa puissance.

La locomotive, en rapprochant les distances, établit entre les peuples des communications incessantes qui deviennent un gage de paix et de fraternité.

L'électricité, d'autre part, accomplit des merveilles non moins étonnantes. Grâce à cet agent mystérieux, l'espace est supprimé, et la pensée, conduite à travers un fil, se transmet presque immédiatement d'un bout du monde à l'autre.

L'art du dessin est détrôné par la lumière qui fixe les images avec la fidélité du miroir.

La douleur, elle-même, est bannie des opérations les plus cruelles par l'intervention du chloroforme [...]²³²

L'auteur se laissait emporter par sa foi, amplement partagée, en une science qui allait améliorer infailliblement les conditions de vie, et cet enthousiasme justifiait et encourageait la vulgarisation. Malgré la présence d'idées personnelles, l'auteur a présenté la méthode de recherche scientifique, déterminée par le contrôle, l'universalisme et la systématisation des

²³¹ Adolphe Benestor Lunel dir., *Table méthodique...*, op. cit., p. 134.

²³² *Ibid.*

expériences et des résultats, démarche absente de la définition de l'Académie française. Les définitions de l'Académie française et celle du *Grand dictionnaire du XIX^e siècle*, qui ont oublié l'universalité scientifique, et celle de Benestor Lunel, qui n'a pas mentionné « la méthode », ne sont pas à même d'asseoir le terme de science qui a débouché sur sa vulgarisation intense à la seconde moitié du XIX^e siècle.

Au niveau de la vulgarisation, Arthur Mangin a mentionné un « vaste ensemble de connaissances qu'on appelle la science²³³ », et utilisait le plus souvent le singulier : « En physique, on se sert souvent de ces expressions empruntées au langage vulgaire, et cela n'a point d'inconvénient lorsqu'une fois on sait à quoi s'en tenir sur leur signification et leur valeur réelle²³⁴ », ou encore « Lorsque Lavoisier fut sorti du collège Mazarin, où il avait été élevé, il put, tout en suivant les cours de l'École de droit, étudier aussi l'algèbre, la géométrie, la physique, la chimie surtout, vers laquelle il se sentait irrésistiblement attirée²³⁵. » Il se servait plus exceptionnellement du pluriel : « C'est l'inverse qui a lieu dans les sciences, surtout dans les sciences physiques. Celles-ci parlent tout d'abord à l'imagination et à la raison²³⁶. » L'usage qu'il faisait de « science », « sciences », « physique » ou « chimie », était donc le plus souvent conforme aux définitions de la *Table Méthodique*²³⁷.

Comme nous l'avons déjà souligné, la majorité des exemples cités dans les livres de vulgarisation ont amalgamé « science » et « technique », en incluant dans la définition de « science » des exemples de réalisations techniques, comme les locomotives. Or à cette période, si les missions de la science et de la technique étaient déjà bien réparties, la technique avait pour finalité d'améliorer les conditions de vie alors que la science devait répondre à toutes les énigmes de l'univers dans un futur plus ou moins immédiat, la confusion règne.

En effet, ces cinquante ans marquent le passage d'une technique qui tâtonne, qui expérimente, et se retrouve quelques fois théorisée pour donner des contenus scientifiques, à une science qui doit apporter des solutions exactes en amont. L'exemple des améliorations de la pompe à vide montre cette différence. Son usage était essentiel pour remonter l'eau des galeries de mines, enjeu primordial. Alors que la question se posait en termes techniques, c'est-à-dire trouver une solution pratique pour que les pompes puissent aspirer l'eau à plus de dix

²³³ Arthur Mangin, *Voyage scientifique...*, *op. cit.*, p. 24.

²³⁴ *Ibid.*, p. 35.

²³⁵ *Ibid.*, p. 81.

²³⁶ *Ibid.*, p. 27.

²³⁷ Adolphe Benestor Lunel dir., *Table méthodique...*, *op. cit.*, chimie : t. 4 p 54 ; physique : t. 6 p. 347, science : t. 7 p. 231.

mètres trente de profondeur, ce qui ne fonctionnait pas, et y remédier en fabriquant une machine, la science s'est appuyée sur des principes structurés, a émis des hypothèses de manière de plus en plus systématique et les a vérifiées. Il était devenu indispensable de comprendre le pourquoi avant de trouver une solution, et la raison était scientifique, car, à plus de 10 mètres, la pression atmosphérique n'était plus suffisante pour pousser l'eau et combler le vide d'air créé par la pompe. La solution ne pouvait pas relever de perfectionnements des réalisations techniques effectuées jusqu'alors. Seule la compréhension des raisons scientifiques de cette avarie permettait d'y remédier, et les tâtonnements successifs n'auraient jamais pu aboutir.

S'il existait encore une interpénétration fréquente entre la fabrication de la science et celle de la technique, la rationalité était devenue la règle. La recherche scientifique était en train de s'organiser autour d'équipes et de laboratoires, tant à Paris qu'en province. Les financements pouvaient s'effectuer par des subventions municipales et départementales, ou encore privées et attribuées par des industries, comme le programme de recherche de l'Institut de Lille élaboré avec des brasseries locales, encouragé en 1851 par Hyppolyte Fortoul, homme politique et historien. Une interdépendance s'est instituée entre la science et la technique : les avancées scientifiques se sont retrouvées de plus en plus tributaires d'innovations techniques performantes et coûteuses, comme la mise au point de télescopes pour progresser en astronomie, ou de microscopes offrant un grossissement optimal pour mieux comprendre l'invisible en biologie, ce qui nécessitait d'utiliser des instruments d'optique, dont des loupes, difficiles à fabriquer. De leur côté, les innovations techniques ont été de plus en plus systématiquement l'application d'avancées scientifiques, comme les teintures textiles ou l'utilisation des métaux en fonction de leurs propriétés. La technique n'était plus que rarement le fruit de découvertes dues quelques fois au hasard. Les inventions, quant à elles, ont préservé leur antériorité et leur potentielle rentabilité par la pratique intensifiée du dépôt de brevets et par l'insertion de certaines découvertes dans les journaux. En la mettant de côté, la plupart des vulgarisateurs n'ont pas témoigné de l'accession de « technique » au statut de substantif. Pourtant, un adjectif qui change de statut prend de l'importance, car il ne sert plus à qualifier un autre nom, mais peut lui-même être accompagné de compléments.

À ce stade, il nous fallait donc déceler des définitions qui différenciaient la science de la technique. Puisque la définition de « science » ne le permettait pas, nous avons cherché une solution dans la définition de « technique », mais cela nous a renvoyé à « arts » et « industrie », employés dans des significations désormais inhabituelles. Le mot « technique », quant à lui, était alors considéré comme un adjectif.

1.2.2 L'adjectif « technique » et le substantif « art »

La technique ne bénéficiait pas de la même reconnaissance que la science, et cette hiérarchie s'est répercutée sur leurs définitions. Ainsi, le mot « technique » n'était pas systématiquement défini dans les dictionnaires, par exemple, la *Table méthodique*²³⁸ passait de « taxis » à « teigne » sans le mentionner. Quand il était défini, c'était sous la forme d'un adjectif, et il semble que seul le *Complément du dictionnaire de l'Académie Française* de Louis Barré, dans ses éditions de 1842²³⁹ et de 1881, l'ait présenté comme un substantif, employé occasionnellement comme synonyme de science : « TECHNIQUE : (didact.) Il s'est dit quelquefois pour Science. *La technique des langues.* » De fait, dans la majorité des dictionnaires consultés²⁴⁰, « technique » ne servait qu'à donner des précisions sur d'autres termes, et c'était le cas de l'Académie française : « TECHNIQUE. Adj. des deux genres. Propre à un art, qui appartient à un art. Il se dit principalement des mots affectés aux arts. *Mot technique. Expression technique. Langage technique*²⁴¹. »

Dans les usuels, le terme technique ne pouvait se comprendre qu'en référence au mot art, qui avait alors un usage plus étendu qu'aujourd'hui. Les définitions s'enchevêtraient donc dans des significations qui ne nous sont plus coutumières et renvoyaient aux premières acceptions du mot « art », du latin *ars*, qui signifiait habileté, art et savoir-faire. Les rapports entre « art » et « technique » ont évolué au cours du temps. L'art intervenait lorsque l'ensemble des moyens tendant à une réalisation déterminée s'exerçaient de la manière la plus favorable, et nous avons retrouvé cette idée de dépassement de la simple reproduction d'une succession de gestes destinés à fabriquer un objet dans la vulgarisation : Louis Figuier écrivait qu'il « ne faut pas, cependant, désespérer des ressources de la science et de l'art²⁴² », en appelant de ses vœux une prochaine découverte de procédés permettant des économies d'énergie afin de produire de la vapeur. « Art » semblait alors synonyme de « technique », mais avec une plus-value de « génie » en amont de sa réalisation. Cependant, le mot « Art » avait plusieurs significations, parmi celle que proposait l'Académie française, nous avons retenu les plus pertinentes pour comprendre « technique » :

²³⁸ *Ibid.*

²³⁹ Au sujet de cette sixième édition de 1842, voir : Mária Marosvari, « Barré et la sixième édition du « Dictionnaire de l'Académie, 1835-1842 », in *Romantisme*, 1994. N° 86. *Langue et idéologie*, p. 89-100, [En ligne : <https://doi.org/10.3406/roman.1994.5989>, www.persee.fr/doc/roman_0048-8593_1994_num_24_86_5989]. Consulté le 14 juin 2020.

²⁴⁰ Louis Barré, *Complément du dictionnaire de l'Académie française*, 1842 ; 1881, p. 1176.

²⁴¹ *Dictionnaire de l'Académie...*, *op. cit.*, 1878, p. 28950.

²⁴² Louis Figuier, *Les Merveilles...*, *op. cit.*, p. 2.

ART. s. m. Méthode pour faire un ouvrage, pour exécuter ou opérer quelque chose selon certaines règles. *L'art du serrurier, Les règles de l'art*

Arts mécaniques, Ceux qui exigent surtout le travail de la main ou l'emploi des machines.

Arts industriels, Ceux qui sont appliqués à l'industrie.

Arts, au pluriel, sans épithète, se dit des arts tant libéraux que mécaniques. *L'École des arts et métiers.*

Art, se dit en général de l'industrie, du talent, de l'habileté que l'on emploie pour faire quelque ouvrage, pour obtenir quelque résultat. *On y employa l'art des plus habiles ouvriers.*

Art, se dit, au propre et au figuré, par opposition à Nature. *Cette substance n'existe point dans la nature, elle est un produit de l'art*²⁴³.

Nous retrouvons ce même jeu de synonymes dans le *Larousse pour tous*, où la technique est à la fois ce « qui appartient en propre à un art ou une science » et « ensemble des procédés d'un art, d'un métier²⁴⁴. » Ces équivalences entre « art » et « technique » s'expliquent aussi par l'enseignement à la seconde moitié du XIX^e siècle, imprégné de ces significations confondues que l'Académie leur donnait, et à laquelle l'éducation des vulgarisateurs, pétrie de références à l'Antiquité et de langues anciennes, les avait sensibilisés. La deuxième partie de ce travail montrera à quel point ils ont transmis ces références à leurs lecteurs, lorsque nous nous intéresserons aux prérequis nécessaires à la compréhension. Néanmoins, avant de revenir au lectorat, nous allons nous intéresser à l'usage que la vulgarisation a fait d'« art » et « arts ».

Si « technique » constitue le parent pauvre des dictionnaires, la polysémie du mot « art » a permis de l'utiliser à sa place lorsqu'il était nécessaire d'avoir recours à un substantif, dans des situations où l'art d'un artisan pouvait aussi bien s'entendre comme son habileté que sa « technique », car on peut connaître une technique de manière théorique, sans être capable de la mettre en œuvre, et c'était l'un des buts de la vulgarisation. Les vulgarisateurs ont d'ailleurs utilisé de différentes manières le mot technique : contrairement à Louis Figuié, Arthur Mangin l'a peu employé et le plus souvent en adjectif : « La race des savants *us* n'est pas éteinte ; le pédantisme vit encore, et avec lui la manie des termes techniques, scientifiques et archaïques²⁴⁵. » Dans *Le Feu du ciel*²⁴⁶, il ne l'a jamais utilisé alors qu'on trouve soixante-dix-sept fois le mot science. Il a donc contribué à affirmer la prédominance de la science sur la technique. Pour compenser cette restriction de l'usage du mot « technique », il a employé toutes les significations que lui permettait la polysémie du mot « art ». Dans *La Navigation aérienne*,

²⁴³ *Dictionnaire de l'Académie...*, *op. cit.*, p. 109.

²⁴⁴ *Ibid.*, p. 820.

²⁴⁵ Arthur Mangin, *Voyage...*, *op. cit.*, p. 88.

²⁴⁶ Arthur Mangin, *Le Feu...*, *op. cit.*

il a évoqué « l'art de voler²⁴⁷ » à plusieurs reprises, par exemple lorsqu'il a décrit les travaux de Pilâtre de Rozier, aéronaute, qui « mit à l'ordre du jour l'étude de cet art²⁴⁸ ». L'emploi du terme « art » permettait alors de doubler les compétences techniques d'un génie, rejoignant la même maîtrise que celle nécessaire à la réalisation d'une œuvre, fruit du talent singulier d'un créateur. Il a également utilisé « art » en synonyme de métier, par exemple lorsqu'il a parlé de Jacques-Étienne de Montgolfier qui « en peu de temps acquit assez de talent dans son art, non-seulement pour se suffire entièrement à lui-même, mais encore pour rendre rang parmi les architectes distingués²⁴⁹ ».

L'art trouvait ses limites dans sa rentabilité, et en cela se différenciait de la technique, qui permettait d'engranger des bénéfices. Arthur Mangin l'a affirmé lorsqu'il a raconté la manière dont Jean-Pierre Blanchard, le premier à traverser la Manche en ballon, fit fortune en Amérique où il a donné des « représentations aérostatiques ». Le vulgarisateur a alors porté un jugement de valeur : « Son but n'était nullement scientifique, et il ne proposait rien autre chose que de gagner de l'argent ; ce fut donc lui qui, le premier, fit déchoir l'aérostation du rang d'art scientifique à celui d'exercice lucratif. Il y gagna des sommes énormes²⁵⁰. »

Pour compléter la présentation de la manière dont les vulgarisateurs ont utilisé ces mots, nous avons constaté qu'ils ont suivi les habitudes de langage et les ont quelques fois associés, entre eux ou avec d'autres, comme dans les expressions « la science de l'art²⁵¹ » ou « les règles de l'art », comme Arthur Mangin l'a écrit au sujet d'aéronautes britanniques qui trouvèrent la mort lors d'une ascension alors que « pourtant ils s'étaient tenus dans les limites tracées par la prudence et les règles de l'art²⁵² ». Le mot « art » se rencontrait aussi dans les titres des livres de vulgarisation, comme *L'Art de l'éclairage*²⁵³ de Louis Figuier.

De même que « science », « art » a changé de sens lorsqu'il était utilisé au pluriel et accolé à « libéraux » ou « mécaniques ». De l'Antiquité au Moyen-Âge, seules les productions de l'esprit constituaient les arts libéraux, qui s'opposaient aux arts mécaniques, nécessitant l'utilisation de la main et des matériaux. Selon l'analyse de Stéphane Van Damme en 2015, ils se sont dissociés d'une manière plus visible au cours de la seconde moitié du XIX^e siècle²⁵⁴.

²⁴⁷ Arthur Mangin, *La Navigation aérienne*, Tours, Mame, 1860, p. 9, 10, 12, 62, 76, 96, 123, 147, 154, 163.

²⁴⁸ *Ibid.*, p. 56.

²⁴⁹ *Dictionnaire de l'Académie...*, *op. cit.*, p. 23.

²⁵⁰ *Ibid.*, p. 85.

²⁵¹ *Ibid.*, p. 37.

²⁵² *Ibid.*, p. 134.

²⁵³ Louis Figuier, *L'Art de l'éclairage*, Paris, Jouvett, 1882.

²⁵⁴ Stéphane Van Damme dir., *Histoire...*, *op. cit.*, t. II, p. 34.

Suivant ce découpage, « art » s'est alors scindé en deux, mais a perdu de sa noblesse lorsqu'il a été rattaché aux arts mécaniques. Il nous est apparu que c'est dans cette résurgence des usages du passé que, dans la 7^e édition de son dictionnaire en 1879, l'Académie a également défini « arts » comme :

*Les sept arts libéraux, s'est dit des sept principales parties de l'enseignement dans l'école d'Alexandrie. Les sept arts libéraux étaient : la Grammaire, la Rhétorique, la Dialectique, l'Arithmétique, la Géométrie, l'Astronomie et la Musique. Dans les écoles du Moyen Âge, les trois premiers arts libéraux formaient le Trivium, les quatre derniers le Quadrivium*²⁵⁵.

Pétri de références à l'Antiquité, Arthur Mangin s'y est référé en exposant les travaux de Jacques Charles, le premier qui fit voler un ballon avec de l'hydrogène en 1783 :

Il « montra de bonheur une singulière aptitude à tous les exercices de l'esprit, et dans la culture des arts libéraux, aussi bien que dans celle des sciences physiques et mathématiques, il fit preuve d'intelligence et de talent. [...] il joignait un art et une adresse incomparable dans le choix de ses expériences et dans la reproduction des phénomènes naturels²⁵⁶.

Les vulgarisateurs ont aussi employé le pluriel pour parler des arts mécaniques, « qui exigent surtout le travail de la main ou l'emploi de machines », ce qui renvoyait à la technique. Arthur Mangin s'est référé à ce pluriel à plusieurs reprises, par exemple lorsqu'il parlait de Blanchard : « Nous voulons parler de Blanchard, homme audacieux, qui au goût des arts mécaniques joignait une activité infatigable et peut être une certaine âpreté au gain²⁵⁷ », ce qui l'a conduit à « rechercher les diverses applications que l'on pourrait faire des arts mécaniques à l'aérostation²⁵⁸. » Pour Arthur Mangin, il y avait donc, au XVIII^e siècle, des connaissances mécaniques, indépendantes de la science, qui pouvaient être appliquées à l'amélioration du vol.

Le mot « art » a donc été utilisé dans toutes les significations qu'il offrait par les vulgarisateurs. Pour terminer *La Navigation aérienne*, Arthur Mangin conclut sur l'habituelle profession de foi des vulgarisateurs :

Puissent donc les aéronautes dignes de ce nom rentrer promptement dans la large voie que leur tracent les saines traditions du passé et les lumineux enseignements du présent ; et puissent-ils, dirigeant leurs efforts vers le progrès de la science et des arts utiles, relever la navigation aérienne de sa décadence moins réelle qu'apparente, et la préparer ainsi aux belles destinées que l'avenir lui réserve !²⁵⁹

²⁵⁵ *Ibid.*, p. 1943.

²⁵⁶ Arthur Mangin, *La Navigation...*, *op. cit.*, p. 60.

²⁵⁷ *Ibid.*, p. 83.

²⁵⁸ *Ibid.*, p. 100.

²⁵⁹ *Ibid.*, p. 164.

Quand Arthur Mangin a parlé des chimistes qui travaillaient « par amour de leur science et de leur art²⁶⁰ », la science relevant de la théorie et l'art de la pratique, il a joué sur la polysémie du mot « art », qui ne pourra cependant être employé à la place de « technique » dans notre recherche, en complément de « science » lorsqu'il s'agit de la vulgarisation des sciences et des techniques. Ces définitions montrent qu'« art » trouvait son sens en se rapportant à « industrie », lui aussi redondant. Dans les définitions tout comme dans les livres de vulgarisation, comment le substantif « industrie » a-t-il trouvé sa place dans ce jeu des synonymes ?

1.2.3 Une place importante pour l'industrie

Les travaux de recherche récents, en s'appuyant sur la terminologie de vulgarisation scientifique et technique, ne se sont pas intéressés à l'industrie. Or, notre bibliographie montre que ce sont les livres sur ce sujet qui ont été les plus nombreux et qu'ils ont rencontré leur lectorat. La présentation des industries a donc joué un rôle fondamental dans la vulgarisation : en décrivant les principaux lieux, la complexité des machines utilisées et la qualité des fabrications, elle a représenté la puissance de la France. Plusieurs étaient destinés à montrer la grandeur des usines ou des fabriques, particulièrement sous la plume de Julien Turgan qui a rédigé quinze volumes de la série *Les Grandes usines de France*²⁶¹ entre 1868 et 1884, et de Victor Meunier qui a réalisé plusieurs livres regroupés sous le titre de *Galerie scientifique et industrielle, biographies et descriptions*²⁶². D'autres auteurs se sont référés à l'industrie pour présenter un métier, procédé utilisé par Henry de Graffigny pour *Les Industries d'amateurs, le papier et la toile, la terre, la cire, le verre et la porcelaine, le bois, les métaux*²⁶³.

Employé souvent en synonyme d'habileté, il avait également un sens plus étendu et était moins lié à la production de biens manufacturés et aux lieux de production que dans la signification à laquelle nous pensons en premier quand nous l'employons aujourd'hui, ce qu'indiquait la définition de l'Académie française :

INDUSTRIE. s. f. Dextérité, adresse à faire quelque chose. *Cela est fait avec beaucoup d'industrie. Merveilleuse, admirable industrie. C'est un homme d'industrie. Il fait subsister sa famille par son travail, par son industrie.*

²⁶⁰ Arthur Mangin, *Voyage...*, *op. cit.*, p. 305.

²⁶¹ Julien Turgan, *Les Grandes usines de France, tableau de l'industrie française au XIX^e siècle*, 1859 jusqu'au volume XV de 1895, Paris, A. Bourdilliat en 1859, puis plusieurs éditeurs, 1859-1895.

²⁶² Victor Amédée Meunier, *Galerie scientifique et industrielle, biographies et descriptions*. Par exemple : « Notice sur la manufacture de gants de MM. Tréfousse, Hertz et Cie à Chaumont (Haute-Marne) », Paris, Imp. de Bailly, Divry et Cie, 1861.

²⁶³ Henry de Graffigny, *Les Industries d'amateurs, le papier et la toile, la terre, la cire, le verre et la porcelaine, le bois, les métaux*, Limoges, Ardant, 1889.

Il se dit quelquefois d'une profession mécanique ou mercantile, d'un art, d'un métier que l'on exerce pour vivre. *Cette petite industrie lui donne de quoi subsister.*

Fig. et fam., *Chevalier d'industrie*, se dit d'un homme qui vit d'adresse, d'expédients. On le prend toujours en mauvaise part. Autrefois on disait aussi, *Chevalier de l'industrie.*

Industrie, se dit aussi des arts mécaniques et des manufactures en général, ordinairement par opposition à l'agriculture. *L'industrie est pour les États une source abondante de richesses. Encourager, protéger, favoriser le commerce et l'industrie. Les progrès de l'industrie. Toutes les branches, tous les genres d'industrie. Les procédés de l'industrie. Taxer l'industrie, les produits de l'industrie. L'industrie française*²⁶⁴.

Le mot « industrie » renvoyait également à la technique. Pourtant, son usage par les vulgarisateurs était plus évident, et Arthur Mangin l'a utilisé avec justesse : dans son livre, *Merveilles de l'industrie*²⁶⁵, il a décrit le fonctionnement des machines, des locomotives et des bateaux à vapeur et dans les *Variétés industrielles*, il s'est également intéressé aux procédés industriels, par exemple ceux servant à la fabrication du verre²⁶⁶. Il a également qualifié les allumettes chimiques de « merveilles de l'industrie moderne, un des cadeaux les plus précieux²⁶⁷ », en référence à leurs procédés de fabrication.

De même qu'il l'avait fait pour le mot « art », Arthur Mangin a associé, de deux manières différentes, le terme « industrie » dans les expressions « commerce et industrie » et « science et industrie ». Dans le premier cas, l'industrie était liée aux activités commerciales et les produits manufacturés provenant des usines étaient destinés à la vente. Il a réaffirmé plusieurs fois ce côté mercantile, plaçant l'industrie au-dessous de la science dans l'échelle des valeurs qu'il voulait transmettre à ses lecteurs : « Il y a autre chose au monde, pour les esprits élevés, que le commerce et l'industrie²⁶⁸. » La science devait améliorer l'industrie, et dans ce même livre, il l'a implorée afin qu'elle vienne au secours de l'industrie des perles, qui provoquait tous les ans la mort de nombreux pêcheurs : « La science n'a-t-elle trouvé aucun moyen de rendre moins périlleuse une industrie qui n'a pour but que l'acquisition d'objets aussi futiles²⁶⁹ ! » Dans cet exemple, l'industrie des perles regroupait alors toute la chaîne de production, depuis la pêche jusqu'à la joaillerie et à la vente. Lorsqu'il a assemblé « science et industrie », il évoquait « toutes les créations réunies de la science et de l'industrie²⁷⁰ », opposant une nouvelle

²⁶⁴ *Dictionnaire de l'Académie...*, *op. cit.*, p. 32.

²⁶⁵ Arthur Mangin, *Merveilles de l'industrie*, Tours, Mame, 1858. Bateaux à vapeur p. 73-16, locomotives p. 169-229.

²⁶⁶ Arthur Mangin, *Variétés industrielles*, Tours, Mame, 1855, p. 69-155.

²⁶⁷ Arthur Mangin, *Voyage...*, *op. cit.*, p. 301.

²⁶⁸ *Ibid.*, p. 23.

²⁶⁹ *Ibid.*, p. 220.

²⁷⁰ *Ibid.*, p. 293.

fois la science, théorique, à l'industrie, qui apparaissait comme la résultante des réalisations techniques. Cet aspect de la science appliquée, accolé à l'industrie, se retrouve plusieurs fois : « Mais c'est surtout à l'admirable appareil dont il a doté la science et l'industrie, c'est à la PILE ÉLECTRIQUE que le nom de Volta doit son immortalité²⁷¹. »

Arthur Mangin écrivait donc généralement « science et industrie » plutôt que « science et technique ». Il utilisait aussi « industrie » comme nous le ferions aujourd'hui avec le substantif « technique ». « Industrie » était plus simple d'emploi qu'« art » et permettait de mettre en avant le caractère commercial des réalisations concrètes. Il a utilisé « art » lorsqu'il avait besoin de se référer à des activités qui, en améliorant les conditions de vie de l'homme, avaient acquis une noblesse incontestable. Comme d'autres vulgarisateurs, il a délaissé le mot « technique », dans le titre et le contenu de ses livres, qui aurait classé ses écrits dans la catégorie des manuels professionnels, et aurait nié sa volonté d'enseigner avant tout la science, mais aurait aussi dévalué son travail d'écrivain, relégué à la rédaction de modes d'emploi et de procédures.

Pour synthétiser cette analyse lexicale, à travers ces définitions, il nous apparaît que c'était dans ces notions d'application et d'utilité, qui se révèlent à la lisière des mots « art » et « industrie », que la confusion entre science et technique s'est développée. La vulgarisation a en effet construit son écriture sur le rapport de l'histoire des sciences et des techniques et les vulgarisateurs ont dû composer avec plusieurs difficultés : dans de nombreux cas, il était pratiquement impossible de savoir quelles réalisations émanaient de la technique, et auraient été réalisées par successions d'améliorations, ou plus rarement de la science, produit d'une réflexion abstraite qui aurait conduit à leur fabrication. En effet, dans la plupart des cas, comme pour la métallurgie, leur historique était perdu dans l'empirisme qui l'avait fait progresser, n'avait pas toujours été écrit, et, bien souvent, rien ne permettait de le reconstituer. De plus, dans les exemples où les sources permettaient de les replacer dans une chronologie, la plupart relevaient de la technique, la science n'étant pas alors assez avancée, et il pouvait y avoir de nombreuses interruptions, quelques fois de plusieurs siècles. La seconde moitié du XIX^e siècle a marqué un tournant dans la plupart des techniques, et si nous reprenons l'exemple des métaux, l'acier a été perçu dans la possibilité qu'offraient ses alliages dans les applications à l'aéronautique, aux machines, aux véhicules... La tâche était donc compliquée pour les vulgarisateurs : passer de la technique anciennement connue à sa théorisation par la science qui lui a permis d'évoluer, et retomber sur l'industrie qui a matérialisé des produits utilitaires. Ce

²⁷¹ Arthur Mangin, *Le Feu...*, *op. cit.*, p. 202.

bouleversement et sa nouveauté peuvent donc expliquer cet usage de synonymes et cette assimilation entre science et technique.

Différencier la science de la technique, et la vulgarisation scientifique de la vulgarisation technique, nous permet de nous intéresser aux différences d'écriture de la vulgarisation en fonction des sujets qu'elle présente : les écrits scientifiques et techniques n'étant pas rédigés selon les mêmes critères, les premiers relevant de la théorie et les seconds de la fabrication, la pratique de copie intensive des sources effectuée par les vulgarisateurs, que nous allons étudier en détail dans la seconde partie, a fait entrer ces différences dans la vulgarisation. Cette séparation n'ayant pas été perçue dans les travaux de recherche récents, elle n'a pas encore été étudiée du point de vue de la littérature.

En conclusion, les définitions des mots « science » et « technique » de la seconde moitié du XIX^e siècle, mouvantes, ne reflétaient pas les significations que nous leur donnons aujourd'hui. Aussi, la science définie dans ce travail correspond à son acceptation actuelle, à savoir un « ensemble cohérent de connaissances relatives à certaines catégories de faits, d'objets ou de phénomènes obéissant à des lois et/ou vérifiées par la méthode expérimentale²⁷² ». Le mot « technique », quant à lui, ne peut être employé, selon l'usage de la période étudiée, en adjectif, mais en substantif. Il est donc défini comme un « ensemble des procédés reposant sur des connaissances scientifiques et destinés à la production²⁷³ ».

Au vu de l'amalgame entre « science » et « technique », il ne faut pas penser que les vulgarisateurs ignoraient cette différence, même s'ils ont souvent assimilé les deux dans leurs écrits. Alors qu'ils avaient les compétences pour l'expliquer, s'ils l'ont fait, comment s'est-elle traduite dans l'écriture ? Ce mélange, qui entraine en contradiction avec leur projet d'enseigner des connaissances justes, était-il volontaire ou fortuit ? S'il était volontaire, comment s'explique cette confusion ?

Nous avons pensé que l'attrait commercial avait une fois de plus prévalu, et qu'il était plus valorisant pour les lecteurs d'acheter un livre de science. Un exemple caractéristique est le livre de Louis Figuier *Les Merveilles de la science*²⁷⁴. Nous avons comptabilisé qu'il comprenait quatre-vingt-dix pour cent de technique et à peine dix pour cent de science. Paradoxalement, il témoignait à la fois de cette confusion entretenue et de la connaissance de cette distinction. En

²⁷² Larousse en ligne, *op. cit.*, consulté le 31 décembre 2019.

²⁷³ *Ibid.*

²⁷⁴ Louis Figuier, *Les Merveilles de la science ou description populaire des inventions modernes*, 2 vol. Paris, Furne et Jouvot.

effet, Louis Figuier explicitait de manière particulièrement juste le plan de son livre : « Dans la partie technique, nous avons décrit les deux types de machines à vapeur anciennement admis, c'est-à-dire les machines à basse et à haute pression²⁷⁵. » De même, la construction des machines et bateaux à vapeur y était également décrite. Cependant, lorsqu'il s'agissait de piles, d'électrolyse ou de produire de l'hydrogène, en plus de leur utilisation, il a ajouté des explications qui relevaient de la science, ici par l'énoncé de formules chimiques : « Le gaz hydrogène se prépare, dans ces appareils, par le procédé qui consiste à faire réagir l'acide sulfurique sur la tournure de fer²⁷⁶. » Nous en avons déduit qu'il s'agissait d'un procédé commercial, et que titrer *Les Merveilles de la science* sous-entendait qu'il s'agissait de montrer les produits que les progrès de la science avaient permis de réaliser. Le mot science conférait du sérieux à l'ouvrage et lui donnait un attrait supplémentaire, la science étant considérée comme supérieure à la technique. Cela permettait également de différencier ce livre des manuels destinés aux apprentis et aux ouvriers voulant progresser, en le plaçant dans une catégorie de lecture intellectuellement supérieure.

Cette assimilation entre « science » et « technique » a été amplement entretenue, et nombreux étaient les appels aux « veillées scientifiques », les critiques qualifiant les ouvrages de vulgarisation de « romans greffés sur un traité scientifique²⁷⁷ », ou encore les titres de journaux comme *L'Ami des sciences*²⁷⁸. ... Comme aujourd'hui, la science possédait davantage de lettres de noblesse que la technique. Surtout, au cours de la seconde moitié du XIX^e siècle, si la différenciation entre science et technique existe en théorie, la distinction est bien plus complexe dans la pratique et relève d'avancées conjointes dont nous trouvons traces dans leur développement. L'exemple des machines à vapeur montre cette évolution : elles ont été inventées sans l'aide de la science, par améliorations successives de différents procédés, présentées en de nombreuses occasions par la vulgarisation. Nous pouvons citer deux exemples, l'un se rattachant à la science : le *Voyage scientifique autour de ma chambre*, dans lequel Arthur Mangin détaille avec délectation la vie et les travaux de Denis Papin et s'enorgueillit de « la gloire de notre compatriote²⁷⁹ », l'autre de la technique : le *Guide du chauffeur et du propriétaire de machines à vapeur*²⁸⁰. Ce mélange entre « science » et « technique » s'explique

²⁷⁵ *Ibid.*, p. 1.

²⁷⁶ *Ibid.*, p. 715.

²⁷⁷ P. Radeau, « Les Livres de science illustrés », in *Revue des Deux Mondes*, Paris, 1867, t. I, p. 243.

²⁷⁸ *L'Ami des sciences*, *op. cit.*, titre du journal.

²⁷⁹ Arthur Mangin, *Voyage scientifique...*, *op. cit.*, p. 321-325.

²⁸⁰ Grouvelle et Jaunez, *Guide du chauffeur et du propriétaire de machines à vapeur*, Paris, Librairie scientifique-industrielle de L. Augustin Mathias, 1845.

aussi par la différence, qui commençait seulement à être explicitée, entre recherche fondamentale et recherche appliquée. La finalité de la recherche fondamentale était de nouvelles connaissances, et celle de la recherche appliquée des profits ou des bénéfices. Ces implications ont fini par lier la recherche fondamentale aux avancées scientifiques, par exemple la connaissance des maladies dans la recherche biomédicale. La recherche appliquée, quant à elle, s'est attachée aux réalisations techniques ou industrielles, comme de nouveaux procédés d'usinage. Cette remarque peut expliquer le manque de précision, pas toujours intentionnel, des vulgarisateurs de cette période.

Cependant, ce mélange entre science et technique, que nous venons de replacer dans le contexte de la production industrielle de la seconde moitié du XIX^e siècle, et qui s'est retrouvé dans les livres de vulgarisation, n'était pas représentatif, et n'a pas eu d'influence, sur l'écriture de la science et de la technique qui, de manière intrinsèque, sont restées très différentes. En effet, même si, comme nous le verrons au sujet de l'écriture des carnets de Pasteur, elles ont, elles aussi, continuellement évolué, les différences d'écriture entre la science et la technique vont se répercuter sur leur vulgarisation.

Passer les livres de vulgarisation au crible de ces définitions permet de vérifier leur conformité par rapport à la science et à la technique. De cette manière, nous avons ôté de notre champ d'étude plusieurs livres de Louis Figuiet, comme *La Vie après la mort*²⁸¹, ou de Camille Flammarion, par exemple *L'Inconnu et les problèmes psychiques, manifestations des mourants, apparitions, télépathie, communications psychiques à distance, le monde des rêves, la divination et l'avenir*²⁸². En tout, nous avons enlevé une cinquantaine de livres de vulgarisation généralement catalogués comme tels. Ainsi, ces définitions permettent de refonder la liste, consensuelle jusqu'alors, des vulgarisateurs, pour la totalité ou une partie de leur œuvre.

1.3 UNE NOUVELLE LISTE DE VULGARISATEURS

L'objectif de cette sous-partie est de redéfinir la liste généralement admise des vulgarisateurs de la seconde moitié du XIX^e siècle qui nous paraissait inadéquate, en déterminant des critères formels de sélection et en les appliquant aux bibliographies de ces auteurs. Cela nous permettra d'enlever les écrivains d'anticipation scientifique (Jules Verne), de tempérer les connaissances apportées par d'autres (Camille Flammarion, Louis Figuiet), de déterminer la part de vulgarisation chez ceux qui ont aussi écrit des romans d'aventures (Wilfrid de Fonvielle) et d'ajouter plusieurs auteurs (Marie Pape-Carpantier, la comtesse Drohojowska, Joséphine Le Breton).

1.3.1 Des qualités d'auteur, de pédagogue et de scientifique

Afin de cerner les critères qui classent un auteur parmi les vulgarisateurs, nous nous sommes appuyé sur ceux en vigueur durant la seconde moitié du XIX^e siècle, souvent encore utilisés au XXI^e siècle, malgré l'évolution des médias. En effet, notre première sous-partie concernant l'évolution de la vulgarisation au fil des siècles montre que cette pratique, et par voie de conséquence ses critères de reconnaissance, a été différente en fonction des époques et qu'elle s'est alors figée. Pour en rendre compte, nous avons dépouillé les sources secondaires concernant la réception de la vulgarisation durant cinquante ans dans la presse, travail qui n'avait pas encore été effectué. Elles étaient si nombreuses que, en annexe, nous les avons utilisées afin de montrer conjointement le travail d'écrivain et la vie d'Arthur Mangin (cf. Annexe p 363).

²⁸¹ Louis Figuiet, *La Vie...*, *op. cit.*, passim.

²⁸² Camille Flammarion, *L'Inconnu et les problèmes psychiques, manifestations des mourants, apparitions, télépathie, communications psychiques à distance, le monde des rêves, la divination et l'avenir*, Paris, Flammarion, 1900.

Afin de sélectionner les « bons » vulgarisateurs, nous allons déterminer des instruments de mesure propres à une vulgarisation de qualité effectuée avec rigueur et permettant un délasserement agréable. Les deux exemples suivants montrent que choisir des livres, pour soi ou pour des jeunes lecteurs, était une préoccupation :

Depuis plusieurs années déjà, on s'est beaucoup occupé d'écrire des livres pour la jeunesse ; plusieurs y ont réussi, mais beaucoup aussi y ont échoué et ont produit des œuvres aussi mauvaises que possible, et sous le rapport du style et sous le rapport des choses. Il y a à prendre garde et à bien choisir quand on veut remettre un livre à un jeune homme ou à une jeune fille : nous tenons à faire cette remarque, parce que beaucoup s'imaginent naïvement qu'il suffit qu'un livre soit destiné à la jeunesse pour être bon²⁸³.

Un bon livre devait donc exceller dans plusieurs domaines, particulièrement le fond, le contenu, et la forme, le style. Ces deux dernières données devaient se combiner, et si la réception de la vulgarisation en son temps a fait couler beaucoup d'encre dans les journaux, les critiques étaient le plus souvent positives. Ainsi, Armand Delattre a écrit à propos du livre d'Alfred Frédol *Le Monde de la mer*²⁸⁴ :

Depuis longtemps je cherchais un livre destiné à vulgariser les sciences naturelles, qui réponde à l'idéal que j'avais rêvé, c'est-à-dire qui fût tout à la fois très-bien écrit [...] et rigoureusement scientifique » [je l'ai trouvé grâce à] « d'admirables peintures et anecdotes²⁸⁵.

Pour déterminer quel auteur est un vulgarisateur, nous n'avons pas suivi la voie tracée par bon nombre de chercheurs, comme nous l'avons indiqué en introduction, et nous ne nous sommes donc pas arrêté sur nos critères actuels qui placent la vulgarisation hors de la sphère de la littérature, ce qui n'était pas le cas à l'époque. Nous avons étudié la définition d'un vulgarisateur et d'un livre de vulgarisation à travers plusieurs types de sources imprimées en série entre 1840 et 1930, parmi celles qui reprenaient régulièrement la présentation de ces livres :

- *Le Bulletin littéraire*²⁸⁶ ;
- *Polybiblion*²⁸⁷ ;
- *Le Journal des débats*²⁸⁸ ;

²⁸³ *Bulletin littéraire*, p. 791.

²⁸⁴ Alfred Frédol, *Le Monde de la mer*, Paris, Hachette, 1865.

²⁸⁵ Armand Delattre, « Le Monde de la mer », in *La Science pour tous*, n° 18, 1865.

²⁸⁶ *Bulletin littéraire*, *op. cit.*

²⁸⁷ *Polybiblion, Revue bibliographique universelle*, Paris, E. Bocard.

²⁸⁸ *Journal des débats*, *op. cit.*, voir note de bas de page n°4 de la première partie.

- *Le Journal officiel*²⁸⁹ ;
- *Le Journal des économistes*²⁹⁰ ;
- *Le Mémorial diplomatique : journal international, politique, littéraire et financier*²⁹¹ ;
- *Le Correspondant*²⁹² ;
- *L'Intermédiaire des chercheurs et curieux*²⁹³ ;
- *L'Encyclopédie générale*²⁹⁴ ;
- *Les Annales catholiques*²⁹⁵ .

Ce dernier titre nous a permis de recueillir des avis négatifs ou mitigés, car dans les autres revues, les rubriques bibliographiques présentaient généralement les livres qui avaient plu aux journalistes et qu'ils conseillaient à leurs lecteurs.

Les bulletins attachés à des sociétés savantes locales nous ont permis de comprendre l'importante pénétration des livres de vulgarisation en province, ce que nous avons déjà noté avec la pratique des abonnements des journaux de vulgarisation :

- *L'Athénée du Beauvaisis*²⁹⁶ ;
- Les bulletins de la *Société des sciences historiques de l'Yonne*²⁹⁷ ;
- *Le Bulletin de la Société historique de Compiègne*²⁹⁸ ;
- Les bulletins de la *Société des études littéraires, scientifiques et artistiques du Lot*²⁹⁹ ;
- *Le Bulletin de la Société archéologique de l'Orne*³⁰⁰ .

Les journaux spécialisés qui présentaient les livres de vulgarisation :

²⁸⁹ *Journal officiel*, *op. cit.*, voir note de bas de page n°186 de la première partie.

²⁹⁰ *Journal des économistes*, Gilbert Guillaumin, dir., 1841-1940.

²⁹¹ *Le Mémorial diplomatique : journal international, politique, littéraire et financier*, Jean-Baptiste Desplaces, dir., Paris.

²⁹² *Le Correspondant*, E. Wilson dir., Paris.

²⁹³ *L'Intermédiaire des chercheurs et curieux*, Charles Read dir., 1929, p. 527.

²⁹⁴ *Encyclopédie générale*, *op. cit.*, voir note de bas de page n°220 de la première partie.

²⁹⁵ *Annales catholiques : revue religieuse hebdomadaire de la France et de l'Église*, Paris, Joseph Chanterel, s.d.

²⁹⁶ *L'Athénée du Beauvaisis*, Beauvais, imp. de Moisand, 1853-1864.

²⁹⁷ *Bulletin de la Société des sciences historiques et naturelles de l'Yonne*, Auxerre, 1847-1939.

²⁹⁸ *Bulletin de la Société historique de Compiègne*, Compiègne, 1869-encore en activité.

²⁹⁹ *Bulletin de la Société des études littéraires, scientifiques et artistiques du Lot*, Cahors, 1873-encore en activité.

³⁰⁰ *Bulletin de la Société archéologique de l'Orne*, Alençon, 1883-1951.

- *La Science pour tous*³⁰¹ ;
- *La Science pittoresque*³⁰².

Les journaux grand public qui présentaient régulièrement les livres des vulgarisateurs dans leurs bibliographies :

- *Le Musée des familles*³⁰³ ;
- *La Semaine des familles*³⁰⁴ ;
- *La Mode illustrée : journal de la famille*³⁰⁵ ;
- *Le Foyer, industrie, littérature, théâtre*³⁰⁶.

Nous avons trouvé un autre outil de sélection dans des références incontournables de l'époque, les dictionnaires des contemporains, connus sous les noms propres de leurs directeurs :

- *Lermina*³⁰⁷ ;
- *Vapereau*³⁰⁸ ;
- *Bitard*³⁰⁹.

Nous avons également pu nous appuyer sur le nombre de tirages et de rééditions de ces livres et d'abonnés pour la presse. Nous nous sommes basé sur les lecteurs, avec l'idée qu'ils avaient plébiscité les ouvrages et les titres de presse les plus achetés.

Il est ressorti de l'étude de ces sources secondaires qu'à travers les critiques des journalistes, nous considérerons dans ce travail le vulgarisateur comme un auteur dont l'objectif premier est de produire des écrits pédagogiques et didactiques fiables – conformes à la science et à la technique reconnues par la communauté scientifique ou qui leur est contemporaine – dans des ouvrages ou articles destinés à des non-spécialistes, impliquant des

³⁰¹ *La Science pour tous*, *op. cit.*, titre du journal.

³⁰² *La Science pittoresque*, *op. cit.*, titre du journal.

³⁰³ *Le Musée des familles*, *op. cit.*, titre du journal.

³⁰⁴ *La Semaine des familles*, Zénaïde Fleuriot dir., Paris, 1858-1896.

³⁰⁵ *La Mode illustrée : journal de la famille*, *op. cit.*, titre du journal.

³⁰⁶ *Le Foyer : industrie, littérature, théâtre*, Louis Lemercier de Neuville dir., Paris, 1858-1867.

³⁰⁷ *Dictionnaire universel illustré, biographique et bibliographique, de la France contemporaine*, Jules Lermina dir., Paris, L. Boulanger, 1886.

³⁰⁸ *Dictionnaire universel des contemporains : contenant toutes les personnes notables de France et des pays étrangers*, Gustave Vapereau dir., Paris, Hachette, 1887 et 1893.

³⁰⁹ *Dictionnaire général de biographie contemporaine française et étrangère*, Adolphe Bitard dir., Paris, Lévy et Cie, 1878, 1887.

choix parmi les sources et une simplification ou une explication des contenus, dans un style clair et attrayant.

En appliquant ces critères de sélection, nous avons modifié la liste des vulgarisateurs habituellement considérés comme tels. Les biographies de trente-sept auteurs de vulgarisation, établies par Catherine Bénédic³¹⁰ en 1990 ont été d'une aide précieuse. Le tableau suivant reprend la liste des vulgarisateurs qu'elle propose (en blanc) ; nous avons enrichi cette liste de douze noms (en bleu) et en avons ôté cinq (en orangé), le plus souvent à cause des bornes temporelles.

³¹⁰ Catherine Bénédic, « Dictionnaire des vulgarisateurs », in *La Science pour tous...*, *op. cit.*, p. 41-49.

Liste	Catherine Bénédic	Notre liste	Raisons
BARRAL, Jean-Augustin	X	X	
BELLET, Daniel	X		A écrit au XX ^e
BERTHOLOT, Marcellin		X	
BERTHOUD, Samuel-Henri	X	X	
BITARD, Adolphe	X	X	
BLANCHÈRE, Henri de la		X	
CHARTON, Édouard	X	X	
CLAUDE, Georges	X		A écrit au XX ^e
COUPIN, Henri	X	X	
DEMOULIN, Anaïs		X	
DROHOJOWSKA, Antoinette		X	
FABRE, Jean-Henri	X	X	
FIGUIER, Louis	X	X	
FLAMMARION, Camille	X	X	Pour une partie de son œuvre
FONVIELLE, Wilfrid de	X	X	
GADEAU DE KERVILLE, Henri		X	
GIFFARD, Pierre	X	X	
GOOD, Arthur (Tom-Tit)	X	X	
GRAFFIGNY, Henry de	X	X	
GUILLEMIN, Amédée	X	X	
HÉMENT, Félix	X	X	
HUARD, Charles Lucien		X	
LE BRETON, Joséphine		X	
LECOUTURIER, Henri	X	X	
MACÉ, Jean		X	
MAREY, Étienne Jules		X	
MANGIN, Arthur	X	X	
MARGOLLÉ, Élie		X	
MEUNIER, Victor Amédée	X	X	
MOIGNO, Abbé François	X	X	
MONCEL, Théodore du		X	
MOREUX, Abbé Théophile	X		A écrit au XX ^e
MULLER, Eugène	X	X	
NANSOUTY, Max de	X	X	
PAPE-CARPANTIER, Marie		X	
PARVILLE, Henri de	X	X	
POYET, Louis	X		Graveur
RAMBOSSON, Jean-Pierre	X	X	
RENGADE, Jules	X		A écrit au XX ^e
TISSANDIER, Gaston	X	X	
TURGAN, Julien	X	X	
VINOT, Joseph	X	X	
ZURCHER, Frédéric	X	X	

Nous avons donc ajouté des auteurs majeurs qui n’y figuraient pas, tels que Marcellin Berthelot, Étienne-Jules Marey et Victor Meunier, mais également des vulgarisatrices puisque la liste de Catherine Bénédic n’en comprenait pas : Marie Pape-Carpantier, Anaïs Demoulin, Joséphine le Breton, ou encore la comtesse Drohojowska. Signalons à propos de cette dernière qu’elle est la seule qui figurait dans le *Larousse*³¹¹ et les éditions successives du *Vapereau* depuis 1857³¹², mais par erreur, car ce dictionnaire des contemporains avait annoncé sa mort cette année-là et s’en est excusé en 1870³¹³. Elle semble être la seule à avoir écrit dans la presse, même si ce n’était pas de la vulgarisation mais des conseils de morale. Des recherches complémentaires nous ont permis d’ étoffer sa biographie. Comme celles de ses consœurs, les renseignements étaient bien moins évidents à trouver que pour leurs confrères. L’œuvre cinématographique *La Volière aux enfants*³¹⁴, inspiré de la vie de Marie Pape-Carpantier, nous a apporté d’utiles éléments. Par contre, nous n’avons pas retrouvé d’épisodes biographiques sur deux autres vulgarisatrices, Joséphine le Breton et Anaïs Demoulin, connue sous le nom d’auteur de madame Gustave Demoulin³¹⁵, et n’avons pas trouvé trace de leurs écrits dans la presse. Malgré un nombre conséquent d’ouvrages édités, elles ont été les grandes oubliées des dictionnaires des contemporains. Les recherches effectuées sur le site de généalogie *Geneanet* n’ont pas permis d’exhumer d’éléments biographiques sur ces auteures³¹⁶.

Nous avons également ajouté des vulgarisateurs qui s’adressaient plus précisément aux enfants, tel Jean Macé, car la pratique des lectures en famille était d’usage, comme en témoignent les articles de journaux dédiés à la vulgarisation ou les collections destinées aux veillées. Ces livres sortaient ainsi du strict cadre scolaire et étaient présents dans les bibliothèques de prêt et dans les foyers, où il pouvait y avoir des précepteurs ou des parents qui les utilisaient pour éduquer les enfants. Parmi les savants, comme Marcellin Berthelot, et les techniciens, comme Étienne-Jules Marey, qui ont eux-mêmes vulgarisé leurs travaux, nous avons retenu ceux accessibles au « grand public », car il s’agissait le plus souvent de compilations de leurs cours ou de leurs découvertes, et l’explication progressive des connaissances assurait une bonne compréhension. De fait, la plupart n’étaient pas plus ardues

³¹¹ Pierre Larousse, *Grand Dictionnaire...*, *op. cit.*, 1866, p. 1094.

³¹² Gustave Vapereau, *Dictionnaire...*, *op. cit.*, 1859, p. 556.

³¹³ *Ibid.*, 1870, p. 562.

³¹⁴ Olivier Guignard, film *La Volière aux enfants*, France 2, 2006.

³¹⁵ Le Code civil demandait l’accord écrit du mari pour permettre à une femme d’être éditée et les livres écrits par une femme appartenaient à son mari.

³¹⁶ Voir [En ligne : <https://www.geneanet.org/>]. Consulté le 29 décembre 2019.

que les premiers livres de vulgarisation, parsemés de citations grecques ou latines et de formules mathématiques et chimiques.

Nous n'avons pas sélectionné les auteurs qui ont été édités au début du XX^e siècle en raison des bornes temporelles de cette étude : Daniel Bellet, Georges Claude, Jules Rengade et l'Abbé Théophile Moreux. Nous n'avons pas non plus retenu Louis Poyet, illustrateur et photographe, qui n'a écrit aucun livre. Par rapport aux travaux de recherche récents³¹⁷, nous n'avons pas sélectionné Jules Verne car la finalité de ses livres n'était pas la transmission des savoirs. La description de machines imaginaires ne suffisait pas à le placer, selon nous, dans la liste des vulgarisateurs, car l'anticipation scientifique était le moteur de ses livres. Le suspense et la nouveauté de ce genre étaient les raisons qui faisaient apprécier ses ouvrages, lus pour se distraire plus que pour se cultiver. Il est bien sûr impossible d'oublier le sérieux avec lequel il s'est documenté afin de rendre ses inventions probables : son frère, Paul Verne, était un navigateur et son cousin, Henry Garcet, agrégé de sciences et professeur de mathématiques, a contribué à la réalisation des calculs nécessaires à la trajectoire des fusées dans *De la Terre à la Lune*³¹⁸ et *Autour de la Lune*, paru en feuilleton dans le *Journal des débats*³¹⁹. Il a trouvé les sources scientifiques dont il s'est servi pour écrire ses romans, et les technologies qu'il a choisies pour propulser ses machines fantastiques, dans la vulgarisation, ce qui lui a conféré un pouvoir stimulant pour l'imaginaire. En effet, sa bibliothèque personnelle contenait des ouvrages de vulgarisation, dont plusieurs d'Arthur Mangin et de Louis Figuier. Il disposait également de cartes maritimes et terrestres, de traités de géographie, d'ouvrages scientifiques qui constituaient ses principales sources. Il était également abonné aux principaux journaux de vulgarisation et les conservait soigneusement reliés : le *Musée des familles*³²⁰, *Le Magasin pittoresque*³²¹, *L'Univers pittoresque*³²², *La Science pour tous*³²³, *Nature*³²⁴, *Le Tour du monde*³²⁵ et *Le Magasin illustré d'éducation et de récréation*³²⁶, organe de presse de Hetzel dans lequel il écrivait. Lors de son séjour à Amiens, de 1882 à la fin de sa vie, Jules Verne passait des après-midis à la Bibliothèque de l'Industrie, centre de documentation destiné à former de bons ouvriers.

³¹⁷ Bernadette Bensaude-Vincent, *Un Public...*, op. cit., p. 52.

³¹⁸ Jules Verne, *De la Terre à la lune*, Paris, Hetzel, 1870.

³¹⁹ *Le Journal des débats*, Gauthier de Biauzat fondateur, 1789-1944, novembre à décembre 1870.

³²⁰ *Le Musée des familles*, Émile de Girardin dir., 1833-1900.

³²¹ *Le Magasin pittoresque*, Édouard Charton dir., 1833-1938.

³²² *L'Univers pittoresque*, Paris, Firmin Didot, titre du journal.

³²³ *La Science...*, op. cit., titre du journal.

³²⁴ *Nature*, hebdo., Gaston Tissandier dir., Paris, au bureau du Journal, 1873-1972.

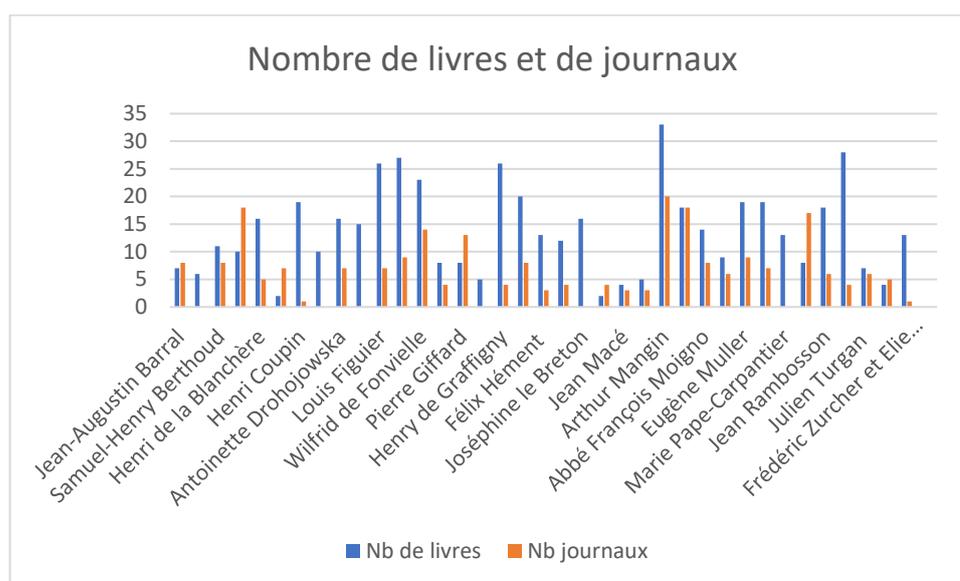
³²⁵ *Le Tour du Monde*, hebdo., Édouard Charton dir., Paris, 1860-1914.

³²⁶ *Le Magasin illustré d'éducation et de récréation*, Hetzel et Jules Verne dir., Paris, Hetzel.

Notre dépouillement des sources secondaires a donc servi à poser les critères qui font d'un auteur un vulgarisateur et nos biographies ont permis d'affiner les approches déterminées par Bernadette Bensaude-Vincent et Daniel Raichvarg, que nous avons présentées en introduction. Ainsi, nous avons refondu la liste des vulgarisateurs ayant œuvré durant la seconde moitié du XIX^e siècle. Finalement, peu de ces auteurs n'ont été que des vulgarisateurs à plein temps : Louis Figuié, Victor Meunier et Arthur Mangin. À travers l'étude sommaire de sa bibliographie, nous allons montrer qu'il a été l'auteur le plus représentatif de ce courant. Nous présentons en annexe sa biobibliographie, en la restituant de la manière la plus complète possible.

1.3.2 Arthur Mangin, un vulgarisateur incontournable

Les bibliographies des vulgarisateurs nous permettent de réaliser le graphique suivant, qui montre qu'Arthur Mangin est l'auteur qui a le plus contribué à la diffusion des sciences et des techniques, tant dans les livres que dans la presse, durant la seconde moitié du XIX^e siècle.



Arthur Mangin a eu une carrière d'auteur pratiquement scindée en deux : d'une part, il a écrit des livres sur l'économie et des comptes rendus et articles en tant que rédacteur de la Société d'économie morale et politique pour le *Journal officiel* ; d'autre part, il a rédigé une trentaine de livres et des articles de journaux de vulgarisation scientifique et technique. Si son travail d'écrivain s'est partagé en deux parties à peu près égales, l'économie politique a surtout concerné les journaux alors que la vulgarisation se trouvait dans les livres. Ses quelques articles moraux et romans historiques sont marginaux. Ses écrits de vulgarisation ont fait le plus souvent l'unanimité parmi les critiques, alors que ses prises de position libérale au sein de la Société d'économie politique ont été critiquées et l'ont rattaché, au fil des commentaires, aux

« démocrates modérés³²⁷ » ou en ont fait un « socialiste sans le savoir³²⁸. » Au fur et à mesure de l'avancée de sa vie, il s'est consacré de plus en plus à l'économie politique, mais dans l'un ou l'autre domaine, il est resté une référence jusqu'à la moitié du XX^e siècle, où il est tombé dans l'oubli, ainsi que ses confrères, car les connaissances et les débats rapportés se sont retrouvés dépassés. Deux de ses livres ont cependant perduré, *Les Mystères de l'Océan*³²⁹ et *Les Jardins, histoire et description*³³⁰, édités par Alfred Mame à Tours, primés lors des Expositions universelles, de grande qualité de présentation et illustrés par les meilleurs graveurs et dessinateurs. Ses écrits se sont imposés car ils étaient caractéristiques d'une vulgarisation de qualité, c'est-à-dire la plus fidèle à la science et à la technique dont la véracité était prouvée à l'époque de leur parution et ayant bénéficié d'une écriture et d'une édition soignées. Il était respecté tant par ses pairs que par ses lecteurs.

Bien que Louis Figuier soit généralement considéré comme le vulgarisateur phare de sa génération, le dépouillement de sources secondaires nous a permis de lui préférer Arthur Mangin, qui s'est souvent appuyé sur les écrits de Louis Figuier, son aîné, à ses débuts. Son style moins rébarbatif, moins « scientifique », en a fait « le rival souvent heureux de Louis Figuier³³¹ », car les deux ont traité pratiquement des mêmes sujets, ce qui les rend aisés à confronter. Les écrits de vulgarisation scientifique et technique d'Arthur Mangin serviront donc de référence dans ce travail. Sans le comparer systématiquement aux autres vulgarisateurs, notons que son écriture est particulièrement représentative de l'évolution qui a accompagné la vulgarisation pendant ce demi-siècle : ses premiers écrits, comme *Délassements instructifs : Les Télégraphes – Les Feux de guerre*³³², édités dès 1855, étaient aussi abruptes que des cours de chimie, alors que ses derniers, dont *Les Mémoires d'un chêne* paru en 1886, étaient soutenus par une véritable théâtralisation, mettant en scène des personnages, des lieux, des dialogues. De plus, il a régulièrement mis à jour ses livres selon les dernières avancées de la science et les thèmes qu'il a retenus – comme la navigation aérienne, les machines à vapeur, l'électricité, etc. – étaient particulièrement consensuels puisque d'autres vulgarisateurs ont abondé sur ces sujets.

³²⁷ Polybiblion, *op. cit.*, Paris, E. Boccard, 1887, p. 413.

³²⁸ C. L., « Des socialistes sans le savoir », in *Revue du mouvement social*, mensuel, H. E. Martin, dir., Paris, mai 1884, p. 172.

³²⁹ Arthur Mangin, *Les Mystères...*, *op. cit.*, passim.

³³⁰ Arthur Mangin, *Les Jardins, histoire et description*, Tours, Mame, 1867.

³³¹ Charles de Kirwan, *Société des sciences historiques de l'Yonne*, 1876, p. 153-160.

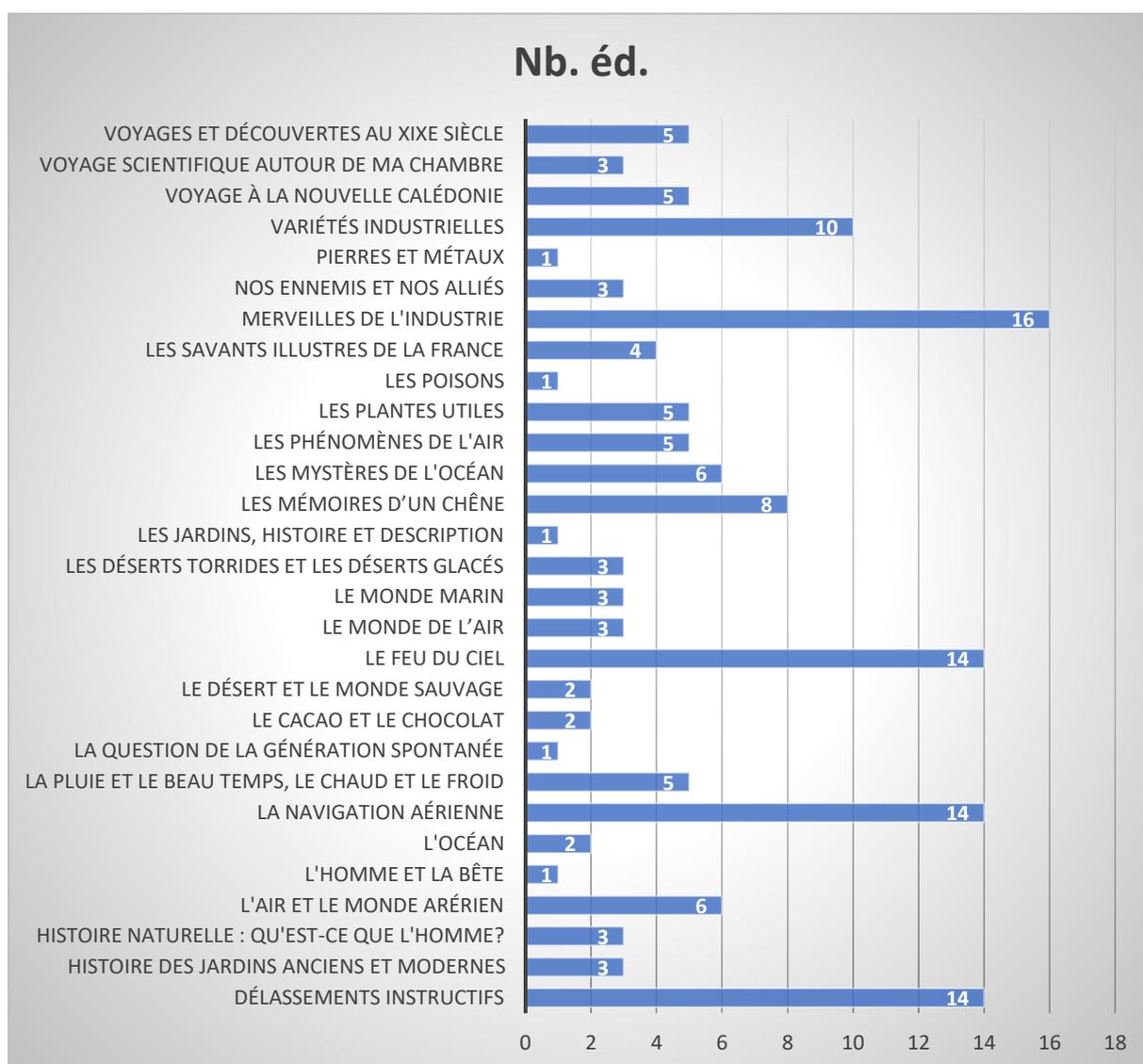
³³² Arthur Mangin, *Délassements...*, *op. cit.*, passim.

Nous présentons, en annexe, un tableau récapitulatif qui reprend les nombreuses éditions et rééditions de ses livres et montre leur important succès : *Merveilles de l'industrie : machines à vapeur, bateaux à vapeur, chemin de fer* ont été réédités seize fois³³³. Sa bibliographie et sa biographie, que nous avons détaillées par année à partir des sources secondaires et que nous présentons également en annexe, donnent une idée fidèle de l'importance de sa contribution à la vulgarisation. Le tableau suivant montre sa production et les rééditions qui l'ont accompagné jusqu'à la fin du XIX^e siècle, et met en évidence l'importance du partenariat avec Mame qui a été le plus actif :

Titre	Nb. éd.	Mame
<i>Délassements instructifs</i>	14	X
<i>Histoire des jardins anciens et modernes</i>	3	X
<i>Histoire naturelle : Qu'est-ce que l'homme ?</i>	3	
<i>L'Air et le monde aérien</i>	6	X
<i>L'Homme et la bête</i>	1	
<i>L'Océan</i>	2	X
<i>La Navigation aérienne</i>	14	X
<i>La Pluie et le beau temps, le chaud et le froid</i>	5	
<i>La Question des générations spontanées</i>	1	
<i>Le Cacao et le chocolat</i>	2	
<i>Le Désert et le monde sauvage</i>	2	X
<i>Le Feu du ciel</i>	14	X
<i>Le Monde de l'air</i>	3	X
<i>Le Monde marin</i>	3	X
<i>Les Déserts torrides et les déserts glacés</i>	3	X
<i>Les Jardins, histoire et description</i>	1	X
<i>Les Mémoires d'un chêne</i>	8	
<i>Les Mystères de l'Océan</i>	6	X
<i>Les Phénomènes de l'air</i>	5	X
<i>Les Plantes utiles</i>	5	X
<i>Les Poisons</i>	1	X
<i>Les Savants illustres de la France</i>	4	
<i>Merveilles de l'industrie</i>	16	
<i>Nos Ennemis et nos alliés</i>	3	
<i>Pierres et métaux</i>	1	
<i>Variétés industrielles</i>	10	
<i>Voyage à la Nouvelle Calédonie</i>	5	
<i>Voyage scientifique autour de ma Chambre</i>	3	
<i>Voyages et découvertes outre-mer au XIX^e siècle</i>	5	
29	149	20

Ce qui donne le graphique suivant :

³³³Daniel Raichvarg, *La Science...*, op. cit. p. 87.



Si nous enlevons les livres comme *l'Océan* et *Le Monde marin* qui ont été extraits des *Mystères de l'Océan* et que nous prenons en compte les mises à jour des nouvelles découvertes qui ont nécessité des ajouts, nous arrivons à plus de dix mille pages or rééditions, dont neuf mille cinq cents dédiées à la vulgarisation. L'importance numérique de sa production et sa qualité en font donc l'auteur qui représente le mieux le courant de la vulgarisation, à tel point qu'une de ses nécrologies indique qu'il serait mort, « en quelque sorte la plume à la main³³⁴ » si ce n'est d'épuisement, du moins épuisé.

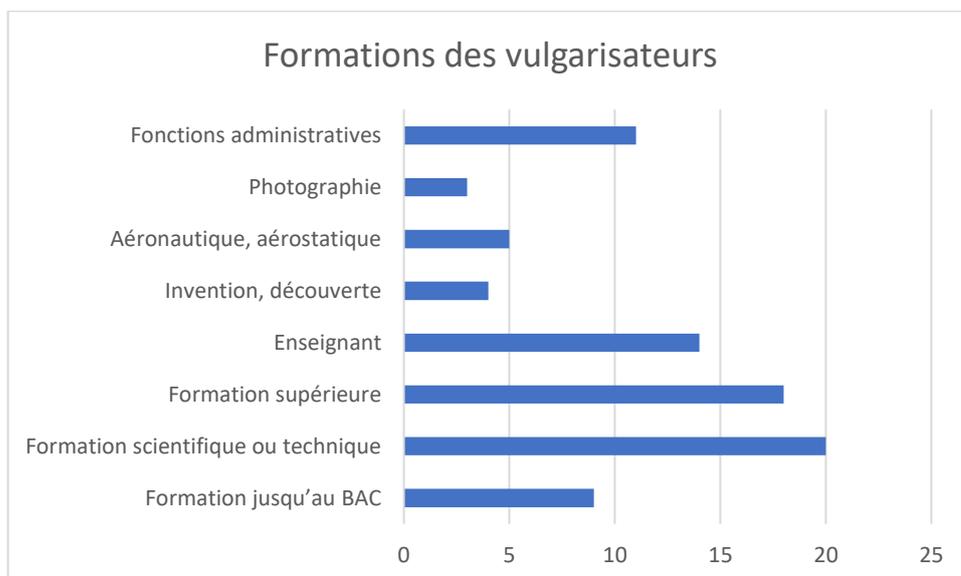
Une fois la liste des vulgarisateurs arrêtée et l'intérêt d'Arthur Mangin posé, voyons la manière dont ces auteurs se sont fédérés pour faire vivre cette nouvelle profession.

³³⁴ « Nécrologie », in *Revue britannique, ou Choix d'articles traduits des meilleurs écrits périodiques de la Grande-Bretagne, sur la littérature, les beaux-arts, les arts industriels, l'agriculture, le commerce, l'économie politique, les finances, la législation, etc., etc.*, Paris, Au bureau du journal, mars-avril 1887, p. 280.

1.3.3 Sociologie des vulgarisateurs

Nous présentons, en annexe, les biobibliographies des auteurs que nous avons définis comme des vulgarisateurs. Elles nous envoient dans deux directions différentes que nous allons maintenant étudier : les biographies nous permettent d'étudier la sociologie propre à ce nouveau métier, et les bibliographies, les thématiques qu'ils ont développées.

Complément indispensable des qualités liées au style, la compétence est un signe de reconnaissance entre ces auteurs : pour réussir, les vulgarisateurs devaient sélectionner et maîtriser les sujets qu'ils rapportaient à leurs lecteurs. Leurs formations, bien étudiées dans les travaux universitaires précédents, sont connues³³⁵. Si elles étaient assez diverses, le vulgarisateur pouvant être aussi bien un savant qu'un technicien ou un autodidacte, nos travaux ont montré qu'ils avaient généralement de solides formations scientifiques. À partir de nos biographies, nous avons réalisé le graphique suivant :



Les trois-quarts ont été enseignants, poste qui devait les aider dans une démarche de transmission et d'explication de savoirs. Ils intervenaient à des niveaux très différents, depuis les salles d'asile, comme Marie Pape-Carpantier, jusqu'au supérieur, tels Barral, Henri Coupin et Étienne-Jules Marey. Les études des deux-tiers les rendaient maîtres des contenus à vulgariser. Certains ont suivi des formations techniques (Henri de Graffigny et Eugène Muller), mais, dans une grande majorité, ils proviennent du monde scientifique ou mathématique (Louis Figuier, l'Abbé Moigno). La plupart avaient un niveau d'études supérieures et certains étaient docteurs des universités (Figuier, Fabre, de Graffigny, Coupin, Berthelot). Des savants majeurs

³³⁵ Bernadette Bensaude-Vincent, « Un Public... », *op. cit.*, p. 54.

se sont adonnés à l'écriture de la vulgarisation : Barral est le premier à extraire la nicotine du tabac et Fabre la teinture rouge de l'alizarine, racine de la garance. Des inventeurs reconnus ont fait de même : Marey a inventé un aéroplane sans pilote et Vinot a fabriqué des instruments pour les amateurs d'astronomie. Plusieurs avaient une formation de peintre (Eugène Muller et Théodore du Moncel) ou étaient des artistes reconnus (Fabre). Une minorité était autodidacte, comme Bitard ou Camille Flammarion. Paradoxalement, pour les auteurs les plus prolifiques, les sujets vulgarisés ne dépendaient pas systématiquement de leurs études et la majorité était polymathes, comme Max de Nansouty et Jean-Augustin Barral. Ils pouvaient avoir quelques fois un sujet de prédilection, tels Wilfrid de Fonvielle pour l'aéronautique et Henri de la Blanchère pour le monde marin, mais cela n'excluait pas l'exhaustivité. Ceux qui sont nés après 1850, comme Pierre Giffard et Henry de Graffigny, se sont singularisés en vulgarisant les nouvelles inventions : téléphone, phonographe, automobile, bicyclette, dans des brochures abordables et au style familier. Quelques vulgarisateurs n'étaient spécialistes que d'un seul thème : Charles-Lucien Huard et Théodore du Moncel n'ont rédigé que des ouvrages sur la technique ; Julien Turgan s'est uniquement penché sur l'industrie ; Henri Lecouturier s'est concentré sur l'astronomie ; Henri Coupin et Gadeau de Kerville ne se sont occupés que de deux domaines, la botanique et la zoologie, ou encore Jules-Etienne Marey qui a utilisé la photographie pour comprendre le mouvement. Certains n'ont que peu écrit, mais leurs ouvrages ont rencontré un succès considérable : il s'agit de Jean Macé et de son *Histoire d'une bouchée de pain*³³⁶ et d'Arthur Good et de *La Science amusante*³³⁷. De même, Henri Lecouturier et Édouard Charton n'ont eu que peu d'ouvrages édités, cependant, les fonctions administratives de ce dernier l'ont amené à contribuer à l'amélioration de l'éducation et de l'instruction. Onze vulgarisateurs ont accédé à de hautes fonctions administratives : élus, comme le conseiller général Théodore du Moncel, et hauts fonctionnaires ont été auteurs de vulgarisation, à l'image de Jean Macé et Félix Hément. Ils ont diffusé leurs opinions dans la presse, et plusieurs vulgarisateurs ont rédigé des articles sur d'autres sujets que la science et la technique. Il s'agissait, le plus souvent, de politique et ils étaient édités dans les journaux qui convenaient le mieux à leurs tendances. Par exemple Victor Meunier a écrit dans *Le Socialiste de la Côte*

³³⁶ Jean Macé, *Histoire d'une bouchée de pain, lettre à une petite fille sur nos organes et nos fonctions*, op. cit., Paris, Hetzel, s. d., passim.

³³⁷ Tom Tit, pseudo d'Arthur Good, *La Science amusante*, Paris, Larousse, s. d.

*d'or*³³⁸ et Jean-Augustin Barral dans *La Démocratie pacifique*³³⁹ ou *La Phalange*³⁴⁰. Dix étaient chevaliers de la Légion d'honneur, parmi eux Berthoud, Berthelot, de Parville, de Nansouty, Gadeau de Kerville et Théodore du Moncel. La plupart étaient membres d'éminentes sociétés françaises, étrangères ou internationales, et ont reçu de prestigieuses récompenses pour leurs réalisations.

Certains ont vulgarisé les témoignages engrangés par un mode de vie intrépide, comme Wilfrid de Fonvielle et Gaston Tissandier qui ont battu des records en ballon. Neuf ont été des voyageurs, quelques fois en terres lointaines : Rambosson en Europe, en Afrique et en Inde, Giffard en Extrême-Orient et Afrique du nord, et de Parville en Amérique centrale. Le métier de reporter a aussi conduit des auteurs sur le terrain : si l'on ne considère que la part de vulgarisation scientifique et technique, deux auteurs ont privilégié les journaux : Adolphe Bitard et Pierre Giffard, l'un des premiers correspondants de terrain surnommé « sieur va partout ». Ils possédaient un niveau d'instruction inférieur, ce qui pouvait constituer un handicap lorsqu'il s'agissait d'écrire des livres et une qualité quand il fallait rédiger des articles de presse, où un style « oral », reproduisant les dialogues des interviews, pouvait être plus accessible à de nombreux lecteurs. Cette constatation renforce la pertinence de notre hypothèse d'une spécificité de l'écriture dans la presse due aux compétences que nécessitait la restitution de l'actualité, différente de celles de l'histoire sur laquelle les livres étaient basés. Pour témoigner de l'actualité, il fallait se déplacer sur le terrain, pour restituer l'histoire, il était nécessaire de disposer des bonnes sources.

Confrontés à la nouveauté de leur métier, ces praticiens se sont regroupés dans une corporation. Malgré leurs différences, ils se sont fédérés autour d'un point commun, également partagé avec leurs éditeurs, qui se trouve affirmé dans chaque préface de leurs livres, redondantes professions de foi où ils répétaient inlassablement qu'ils s'engageaient pour l'amélioration de la vie de leurs concitoyens. Les auteurs de vulgarisation, même s'ils n'ont pas tous participé à la révolution de 1848, souscrivaient à ses idéaux et voyaient dans cette pratique l'occasion de contribuer à l'émancipation de l'homme par la connaissance. Ainsi, Louis Figuier, sous le pseudonyme de Jean Mirval, écrivait dans la préface de son théâtre scientifique : « Faire

³³⁸ *Le Socialiste de la Côte d'or*, Dijon, 8 février - 14 août 1850 (n° 1 - n° 51), coté PER 197/1 aux Archives départementales de la Côte-d'Or.

³³⁹ *École sociétaire, La Démocratie pacifique : journal des intérêts des gouvernements et des peuples*, Victor Considérant dir., Paris, 1843-1851.

³⁴⁰ *La Phalange, journal de la Science sociale : politique, industrie, sciences, arts et littérature*, Victor Considérant dir., Paris, 1836-1849.

aimer la science, en répandre le goût, tel a été le but constant de ma vie³⁴¹. » Ce même engagement est exprimé par Arthur Mangin dans la préface de son livre *Les Savants illustres de la France* :

Faire accepter l'instruction comme un délassement, comme un plaisir, à des lecteurs pour qui elle est ordinairement un labeur subi comme un mal nécessaire, c'est sans doute une œuvre méritoire et utile, et l'auteur de ce volume s'honore d'y avoir consacré la plus grande partie de ses humbles travaux³⁴².

Ce socle commun d'adhésion au projet de démocratisation des savoirs s'est matérialisé par des sociabilités bien établies et bien visibles. En 1857, à l'aube de cette profession, Louis Figuier, Félix Roubaud et Henri Lecouturier fondèrent le Cercle de la presse scientifique, dont la première réunion a rassemblé quarante-cinq participants. Il se dota d'un organe de diffusion, *La Presse scientifique*³⁴³, dont Louis Figuier fut le rédacteur. Certains se réunissaient régulièrement chez Camille Flammarion pour parler des problèmes liés à leur discipline, comme en témoignent ses mémoires : « Or tous les mercredis soir, je recevais des amis, des collègues, des camarades, des publicistes, des savants³⁴⁴ ». Parmi la longue liste de ses convives, il cite Henri Martin, Victorien Sardou, Gustave Doré, Charles Garnier, Gauthier-Villars, Charles Cros, Victor Meunier, Louis Figuier, Gaston Tissandier, Wilfrid de Fonvielle et Secrétan. La Ligue de l'enseignement fut un transfuge de ces réunions.

La correspondance d'Arthur Mangin adressée, à la demande de leur éditeur, à son ami, Wilfrid de Fonvielle, montre ces échanges et illustre ces sociabilités :

³⁴¹ Jean Mirval, pseudo de Louis Figuier, *Théâtre...*, *op. cit.*, p. I.

³⁴² Arthur Mangin, *Les Savants...*, *op. cit.*, p. I.

³⁴³ *La Presse scientifique*, Louis Figuier dir., s. I.

³⁴⁴ Camille Flammarion, *Mémoires biographiques et philosophiques d'un astronome*, Paris, Ernest Flammarion, 1912, p. 387.

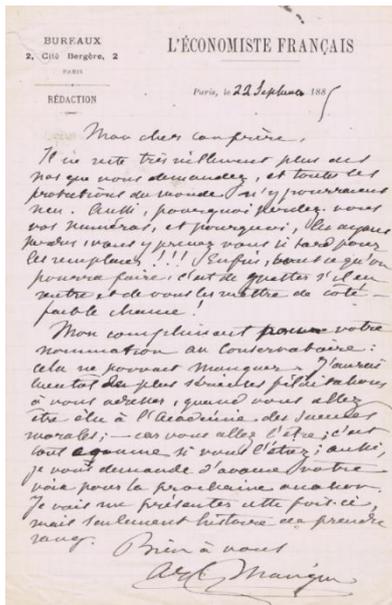


Figure 5 : Manuscrit d'Arthur Mangin, *Lettre à Wilfrid de Fonvielle* du 22 septembre 1885.

Cette première lettre montre les échanges personnels entre les deux vulgarisateurs, bien qu'elle soit écrite sur le papier à en-tête de *L'Économiste français*. L'écriture est rapide et raturée, mais lisible. Arthur Mangin y félicite son ami et confrère pour sa nomination au Conservatoire des arts et métiers et lui demande son appui, car il désire s'y présenter. La lettre laisse sous-entendre qu'il a déjà candidaté. Il n'en sera jamais membre. Il complimente également d'avance Wilfrid de Fonvielle pour sa nomination à l'Académie des sciences morales, qui aura bien lieu, mais dix ans plus tard.

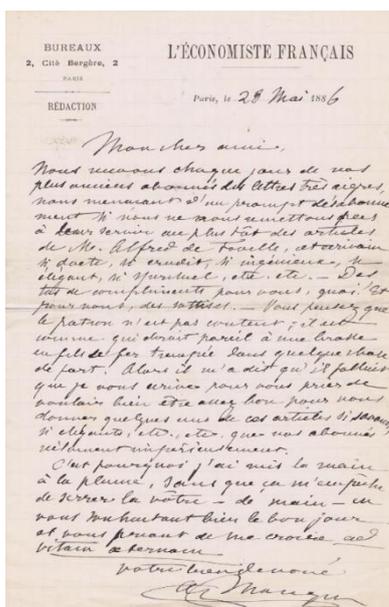


Figure 6 : Manuscrit d'Arthur Mangin, *Lettre à Wilfrid de Fonvielle* du 28 mai 1886.

Cette seconde lettre est écrite sur un ton plus humoristique. Si elle semble avoir été rédigée à la demande de l'éditeur appelé familièrement « le patron », se plaignant de ne pas avoir d'articles de Wilfrid de Fonvielle pour le journal, l'argument utilisé pour convaincre s'appuie sur les lecteurs, qui menacent de se désabonner. Les qualificatifs élogieux se succèdent : « Si docte, si érudit, si ingénieux, si élégant, si spirituel, etc. etc. » et s'adressent au moral comme au physique. Arthur Mangin se met en retrait face à ces qualités et inclut ses collègues dans cette infériorité : « Pour nous, des sottises ». Le ton est amusant, l'éditeur est « pareil à une brosse en fil de fer trempé dans quelque chose de fort », comparaison de chimiste s'il en est. Ces deux lettres témoignent des deux aspects des rapports entre les vulgarisateurs, amicaux et professionnels, et de la réputation d'auteur spirituel que les journalistes ont attribuée à Arthur Mangin.

Ces courriers montrent que les vulgarisateurs étaient motivés inlassablement par leurs éditeurs, et ils ont écrit à flux constant pendant un demi-siècle. Corporation composée à ses débuts de praticiens spécialisés comme Camille Flammarion pour l'astronomie, ou plus majoritairement de généralistes capables d'écrire sur des domaines aussi variés que l'océan, l'électricité ou les pierres et minéraux, de savants désireux de vulgariser leurs travaux, d'ecclésiastiques, d'écrivains ou de journalistes scientifiques, les éditeurs ont réussi à unifier la profession et à la rendre identifiable à leurs lecteurs en organisant de toutes pièces une réclame autour d'une « béatification » de leurs auteurs. Derrière leur utilité sociale d'instruction populaire, la presse et l'édition de livres de vulgarisation, en constante expansion, ont permis l'émergence de quelques hommes, éditeurs, graveurs, dessinateurs et auteurs. Ainsi, les vulgarisateurs ont eu leur place dans le panthéon des collaborateurs du *Musée des familles*, au même titre que les musiciens, les peintres, les écrivains, les médecins ou les avocats célèbres :

LE PANTHÉON DU DIX-NEUVIÈME SIÈCLE.

VII. — LE MUSÉE DES FAMILLES.



Une visite au Musée des Familles. Composition de Bertall.

Voici enfin venir le tour du Musée des Familles, ce vieux compagnon des longues soirées d'hiver.

A la lueur de la lampe discrète, la mère lit ces belles

AVRIL 1867.

histoires qui ont nom le Château de Montaubert, Olivier, le Savant et le Crocodile, le Poisson d'or, les Révolutions d'autrefois, le Comte de Chanteleine, Corcoran,

— 27 — TRENTÉ-QUATRIÈME VOLUME.

Figure 7 : Charles Constant Albert Nicolas d'Arnoix de Limoges Saint-Saëns, dit Bertall : « Panthéon du XIX^e siècle », in *Musée des familles*, avril 1867, p. 209.

En bas à droite, « Arthur Mangin, le vulgarisateur, étudiant à la loupe les mœurs et les mystères de la nature animée³⁴⁵ » est représenté. Il a un serpent enroulé autour d'une jambe et une sorte de salamandre ou de gros lézard à ses pieds. Il côtoie Jules Verne, Balzac, Paul Féval et Théophile Gauthier, symbole de la place du vulgarisateur, importante dans cette presse, dont le statut social est élevé.

Le profil de l'écrivain de vulgarisation scientifique et technique était donc commun à toute la corporation. Il devait être, avant tout, plébiscité pour sa droiture morale, qu'il avait pour mission de transmettre à ses élèves – lecteurs. Il devait être pourvu de qualités intellectuelles, être impartial et honnête, avoir la passion de la vérité et une maîtrise de soi à toute épreuve. Il devait aussi être capable de convaincre et exprimer sans relâche la certitude que de nouvelles connaissances viendraient remplacer les actuelles, tout en arrivant à présenter les découvertes scientifiques comme des vérités immuables. L'effacement de lui-même face à la science, sa modestie, était la moindre des choses. Les auteurs de vulgarisation scientifique et technique relevaient, si l'on applique ce qu'ils disent d'eux-mêmes dans leurs préfaces et ce que les éditeurs écrivent à leur sujet, tant des demi-dieux grecs que des héros mythologiques. Adulés par leurs lecteurs, ils oscillaient entre deux pôles, selon l'analyse pertinente d'Évelyne Toizet³⁴⁶ : aristocratique, élitiste et institutionnel, recherchant ou bénéficiant de la reconnaissance des institutions et surtout de l'Académie des sciences ; populaire et libéral par leur succès éditorial et en librairie, qui minimisait quelques fois les critères académiques de qualité.

Nous pouvons retenir que la classe sociale dont sont issus les vulgarisateurs est très variable. Ils pouvaient être d'origine modeste (Marie Pape-Carpantier et Jean-Henri Fabre) ou aristocratique (Théodore du Moncel). La particule semble avoir été un atout : Henry Peudefer est devenu Henri de Parville, Max Champion a pris comme pseudonyme Max de Nansouty et Henry Raoul Marquis de Graffigny fit de son dernier prénom un titre de noblesse. Depuis 1842, l'usurpation d'un titre de noblesse ne constituait plus un délit³⁴⁷ et l'appartenance à un privilège lié à la généalogie semble avoir été un gage d'intérêt pour les lecteurs. Seul Henri du Coudray de la Blanchère a simplifié son patronyme en Henri de la Blanchère ou en Oncle Tobie.

³⁴⁵ Bertall, « Panthéon du XIX^e siècle », in *Musée des familles*, avril 1867, p. 210.

³⁴⁶ Évelyne Toizet dir., *Panthéons littéraires et savants*, Études Littéraires, Arras, Artois Presses Université, 2013, p. 96.

³⁴⁷ Étienne Paisnel, « La noblesse au XIX^e siècle, entre rupture et continuité : Aimé Marie Gaspard de Clermont-Tonnerre, un symbole ? », in *Annales de Normandie*, 57^e année, n° 1-2, 2007. p. 49-74, [En ligne : <https://doi.org/10.3406/annor.2007.1603>]. Consulté le 11 avril 2021.

Leurs vies ont été bouleversées par les événements historiques. Barral, Charton, Fonvielle, Mangin et Guillemain ont participé à la révolution de 1848, pendant que Turgan soignait les blessés sur les barricades. Le coup d'État de 1851 a conduit Jean Macé à l'exil en Alsace et en 1852 de Fonvielle dû partir pour l'Algérie après avoir manifesté pour la République. Pierre Giffard a participé volontairement à la guerre franco-prussienne et Wilfrid de Fonvielle a été condamné sous la Commune.

Une fois le métier de vulgarisateur mis en avant, il nous reste à étudier les sujets vulgarisés grâce aux éléments bibliographiques recueillis. Cela nous mènera dans deux directions : nous allons maintenant déterminer les thématiques vulgarisées en regroupant les livres, puis nous reviendrons sur ces données dans la troisième partie, car les dates d'éditions, confrontées à l'avancée des sciences et des techniques, permettent de mesurer précisément la réactivité de la vulgarisation, c'est-à-dire la durée qu'elle mettait entre une invention et sa restitution aux lecteurs.

1.4 LES THÉMATIQUES VULGARISÉES

L'objectif de cette sous-partie est de montrer les thématiques qui ont émergé à l'intérieur de ce corpus important et d'expliquer pourquoi nous allons mettre certaines de côté. Pour cela, nous avons repris la bibliographie de plus de cinq-cent-dix titres des trente-sept principaux vulgarisateurs que nous avons présentés et l'avons enrichie des livres écrits par des spécialistes d'un seul domaine, ce qui nous a permis de doubler notre corpus. En effet, suivant l'idée que tout le monde pouvait et devait transmettre ses connaissances, de nombreux experts n'ont édité qu'un seul livre. Ils poursuivaient la même finalité didactique. Par exemple, l'inspecteur des postes et télégraphes Louis Montillot a écrit *Téléphonie pratique*³⁴⁸ et l'inventeur du phonographe, Édouard-Léon Scott de Martinville, a présenté ses recherches dans *Le Problème de la parole s'écrivant elle-même : la France 1853-1861-1877, l'Amérique, 1877-1878*³⁴⁹. Ces ouvrages étaient quelquefois édités par l'auteur et disponibles chez lui. Nous nous sommes alors retrouvé à la tête d'un corpus de plus de mille livres. Pour extraire des thématiques, il n'était pas possible de s'appuyer sur les choix exprimés par les vulgarisateurs, car peu d'entre eux les ont indiqués, mis à part Amédée Guillemain qui a expliqué qu'il n'avait pas voulu s'occuper des êtres pourvus de vie. Dans un premier temps, nous avons appliqué la

³⁴⁸ Louis Montillot, *Téléphonie pratique*, Paris, A. Grelot, 1893.

³⁴⁹ Édouard Léon Scott de Martinville, *Le Problème de la parole s'écrivant elle-même : la France 1853-1861-1877, l'Amérique, 1877-1878*, Paris, L'auteur, 1878.

cotation DEWEY à ces livres. Bien que cela soit le cœur de notre métier de conservatrice des bibliothèques, il nous a été particulièrement complexe de classer ces livres, car science et technique s'entremêlent dans ces ouvrages. D'autres recouvraient plusieurs sujets, tels que la science et l'industrie, la science appliquée, la physique et les sciences naturelles, et la cotation DEWEY, destinée à des littéraires, mêle science et technique, comme le montre l'exemple suivant : technologie (600), sciences médicales (610), anatomie humaine (611), organes et appareil digestif (611.3), intestins (611.34), gros intestin (611.347). Nous l'avons simplifiée, car son application stricte tend à diviser les thématiques, afin que les lecteurs retrouvent aisément les ouvrages dans les bibliothèques. Or, nous voulions fonder des synergies, c'est pourquoi nous avons regroupé plusieurs cotations qui auraient dû être séparées. Par exemple, nous avons mis ensemble la cote 508, nature et histoire naturelle ; création du monde, évolution du monde, avec la géologie (553) et les fossiles (560), car les progrès de la géologie, le développement de la paléontologie et l'étude des fossiles ont modifié les connaissances concernant la date d'apparition de l'homme sur terre. Nous n'avons pas poussé la cotation à plus de deux décimaux, sauf pour les ballons qui constituaient une thématique sur laquelle de nombreux ouvrages ont été écrits. Nous avons indiqué une seconde cotation quand les livres traitaient de deux sujets, et mis en premier la plus importante, par exemple « sciences et industrie » : « 500 et 670 ». Nous présentons cette classification en annexe³⁵⁰ car elle peut servir pour mener des recherches sur ces thématiques.

Parmi ces sujets, nous n'avons choisi de ne pas nous intéresser à la médecine ni à l'hygiène, qui nécessiteraient une thèse à elles seules, tant le nombre de livres édités a été important. Nous n'évoquerons l'astronomie que de manière superficielle, car elle a fait récemment l'objet d'une étude complète³⁵¹.

Le tableau suivant permet de dégager les thématiques de prédilection des vulgarisateurs. Nous lui avons appliqué le code de couleurs suivant :

³⁵⁰ Annexe 3 à partir de la p. [496](#).

³⁵¹ Laurence Guignard dir., « L'Astronomie au XIX^e siècle », *op. cit.*

Nb. livres
0 à 14
15 à 20
21 à 30
31 à 40
41 à 50
51 à 60
61 à 70
< 70

Tableaux des thèmes vulgarisés :

Thème	Nombre
-------	--------

Total, technologie, industrie	138
Traité de technique (hors manuels Roret)	26
Sites industriels	24
Sites industriels, usines, fabriques, manufactures	20
Métiers et procédés techniques	19
Armement	15
Industrie alimentaire	11
Expositions universelles	8
Blé, farine, pain	5
Tour Eiffel	4
Mesures, métrologie	3
Horlogerie	3

Total, animaux (hors monde marin)	80
Traités sur les insectes	27
Animaux sauvages	15
Oiseaux	14
Traités sur les animaux domestiques ou proches de l'homme	11
Animaux utiles ou nuisibles à l'agriculture	5
Mouvement animal	3
Chiens	2
Abeilles	2
Chasse	1

Total, sciences, généralités	65
Traités	38
Science et industrie	14
Histoire des sciences	7
Science appliquée	6

Total, botanique	64
Plantes	20
Botanique, végétaux	17
Forêts, arbres	15
Horticulture, fleurs	8
Jardins	4

Total, astronomie	63
Traité d'astronomie	14
Étoiles, comètes, météores, astres	11
Ciel	9
Lune	5
Biographies d'astronomes	5
Habitabilité des planètes	5
Les Mondes	5
Soleil	3
Cosmographie	3
Terre et ciel	2
Chronologie du temps	1

Total, physique	58
Traité de physique et chimie	22
Chimie	12
Microscopes, invisible, atomes	11
Mécanique	6
Optique	4
Physique et chimie	2
Sciences physiques et sciences naturelles	1

Total, sciences de la terre	53
Nature et histoire naturelle	17
Géologie	11
Création de la terre et de l'homme	10
Pierres précieuses, lapidaire, métaux	10
Fossiles	5

Total, électricité	48
Électricité, traités	12
Lumière électrique	8
Applications pratiques de l'électricité	5
Application à l'énergie, moteurs, locomotion	5
Applications aux télégraphes et communications	4
Applications scientifiques et industrielles	3
Applications domestiques	3
Applications à la navigation aérienne	3
Piles, accumulateurs	3
Biographies d'électriciens	2

Total, navigation aérienne	48
Ballons, aérostats	36
Traités	11
Avions	1

Total, monde marin	46
Poissons, mollusques, mammifères, animaux marins	13
Navigation, bateaux	10
Traités sur la mer et les océans	8
Pêche	7
Monde sous-marin, habitants des mers	6
Plage	2

Total, bibliographies	43
Bibliographies individuelles	24
Recueils de bibliographies	17
Familles de savants	2

Total, météorologie	38
Traités	12
Eau	9
Cataclysmes	7
Atmosphère	5
Orages, foudre	5

Total, explorations, géographie, voyages	34
Voyages	19
Géographie	15

Total, énergie, chaleur, moteurs	32
Moteurs	8
Vapeur	8
Charbon, pétrole	5
Machines	4
Chaleur, chauffage	4
Gaz	3

Total, santé	23
Hygiène, santé, physiologie	10
Magnétisme	6
Poisons	3
Pasteur	2
Matériel médical	2

Total, communications	22
Télégraphes	13
Téléphone	5
Phonographe	2
Son	2

Total, reproduction d'images	22
Photographie	18
Projections	4

Total, sciences de la vie	21
Homme, races humaines	9
Vie après la mort	5
Darwinisme, transformisme, évolution des espèces	4
Mort	2
Criminologie	1

Total, sujets controversés en science	19
Fausses sciences	8
Sciences et religion	8
Connaissances controversées	3

Total, agriculture	19
Agriculture, traités	10
Machines agricoles, outillage	5
Biographies d'agriculteurs	2
Ferme	2

Total, chemins de fer, tramways, infrastructures ferroviaires	19
----------------------------------------------------------------------	-----------

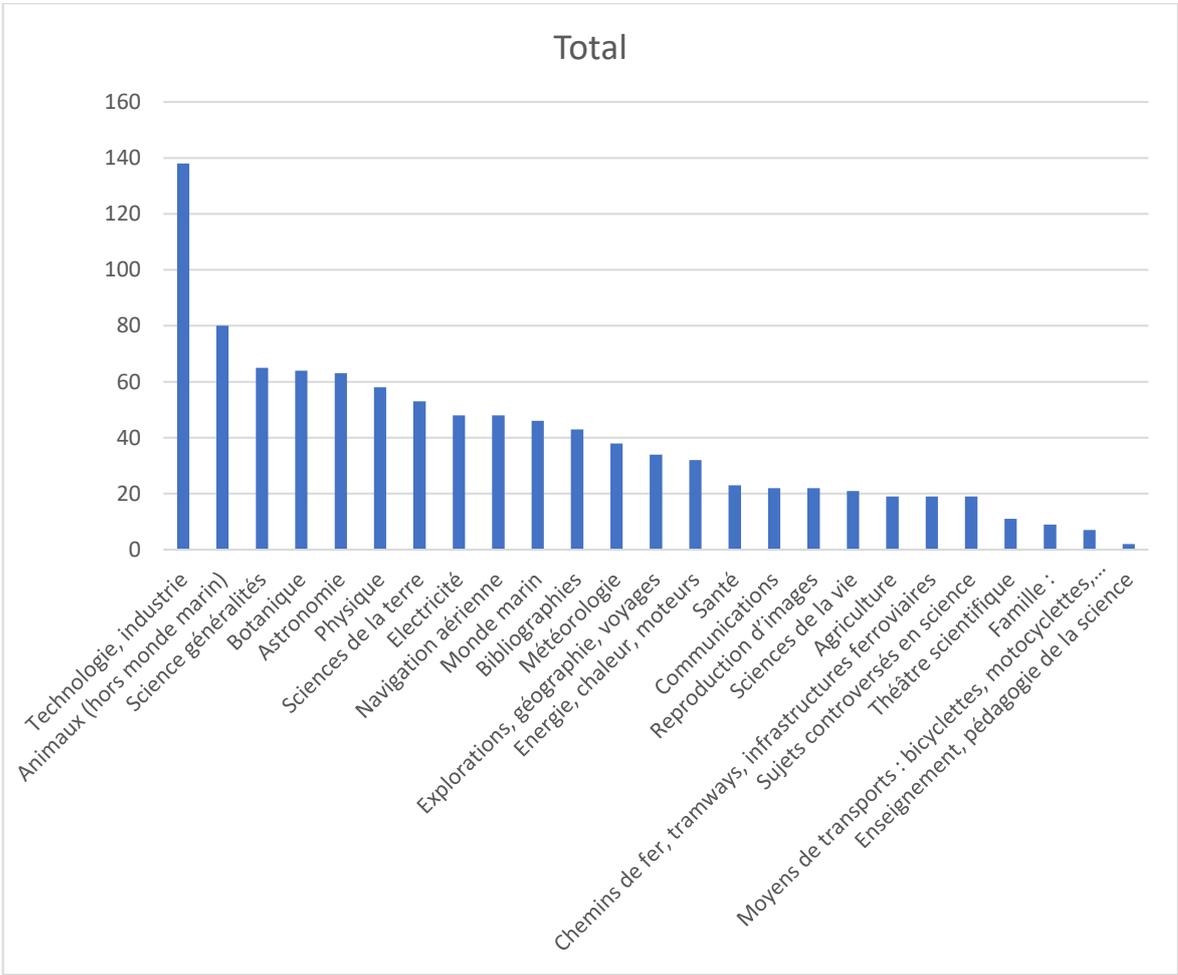
Total, théâtre scientifique	11
------------------------------------	-----------

Total, famille	9
Économie domestique et vie familiale	5
Jouets	4

Total, nouveaux moyens de transports : Bicyclettes, motocyclettes, automobiles	7
-------------------------------------------------------------------------------------------	----------

Total, enseignement, pédagogie de la science	2
-----------------------------------------------------	----------

La comparaison de ces données permet de dégager le palmarès des sujets vulgarisés dans la seconde moitié du XIX^e siècle.



Ils reprennent et mettent à jour ceux des siècles précédents : astronomie, physique et chimie, bibliographies de savants et d'inventeurs, tandis que les mathématiques sont reléguées dans les livres de cours. La technologie et les industries constituent, comme nous l'avons déjà souligné, le premier sujet traité. Elles étaient représentatives de la force de la nation française, à laquelle la vulgarisation contribuait. Parmi les ouvrages de zoologie, un intérêt pour les

insectes est notable. Il peut se rapporter aux besoins des agriculteurs, soucieux d'utiliser les insectes utiles à leur culture et de se débarrasser des nuisibles. L'entomologie a été l'un des centres d'intérêt de cette période, qui a perduré au début du XX^e : l'attrait que le père d'Hervé Bazin portait aux mouches a été rapporté dans *Vipère au poing*³⁵². Dans cette France rurale, l'horticulture et l'agriculture étaient également des sujets qui intéressaient les contemporains. Les progrès de la météorologie ont enfin permis d'émettre des prévisions sur le temps à court terme, et cela a contribué à améliorer l'agriculture dans une période encore soumise aux famines. Les sciences de la terre ont été mises à l'honneur avec les nouvelles découvertes en géologie qui ont modifié les données sur la création et l'âge du globe. La recherche des fossiles a également été une passion et un centre d'intérêt partagés par de nombreuses personnes. Récemment, la romancière Tracy Chevalier a peint cette quête dans son roman, *Prodigieuses créatures*³⁵³, qui se déroule en 1811. Au fur et à mesure des nouvelles découvertes et inventions, de nouveaux sujets sont apparus. L'électricité, et plus particulièrement ses applications, a été détaillée. L'aéronautique s'est retrouvée au cœur d'une importante polémique, à laquelle Victor Hugo lui-même s'est mêlé : peut-on faire voler des machines plus lourdes que l'air ? Le monde marin et les nouvelles faunes et flores océanes ont aussi été à l'honneur, avec les dernières découvertes de pays inconnus. Les bibliographies ont continué à faire recette. Les progrès des communications, de la transmission et de l'enregistrement du son et des images, et les nouveaux moyens de transport comme l'automobile et la bicyclette, sont apparus à la fin de la période de référence, ce qui explique le peu d'ouvrages édités sur ces sujets.

Ces différentes branches ont débouché sur des avancées jusqu'alors inenvisageables et la vulgarisation a dû apprendre à les restituer. Cependant, la part de l'histoire et celle de l'actualité n'ont pas été les mêmes pendant ces cinquante ans et l'histoire a diminué pour laisser une place croissante à l'actualité. L'écriture de la vulgarisation a donc évolué, c'est pourquoi nous avons suivi une progression chronologique : les premiers livres, écrits entre 1850 et 1862, s'appuyaient sur un schéma récurrent : la majeure partie était constituée de découvertes et d'innovations présentées dans leur ordre d'apparition. Elles étaient étroitement imbriquées dans les biographies des savants et inventeurs. Ces données n'étaient pas réécrites, et rarement expliquées : les sources étaient recopiées à la virgule près. Cette pratique a eu des répercussions sur le contenu des livres qui se sont retrouvés appuyés sur une histoire des sciences bien connue et n'ont pas su la dépasser, car une fois l'histoire présentée souvent depuis l'Antiquité, il ne

³⁵² Hervé Bazin, *Vipère au poing*, Paris, Grasset, 1948.

³⁵³ Tracy Chevalier, trad. Anouk Neuhoff, *Prodigieuses créatures*, Paris, Folio poche, 2011.

restait qu'une place réduite pour les connaissances récentes, un quart à un tiers des livres. La présence bien visible, soulignée par des marqueurs typographiques, des sources recopiées donnait un sérieux incontestable aux ouvrages. Leur omniprésence nous pousse à nous intéresser à la manière dont les vulgarisateurs les recherchaient et les utilisaient. Nous pouvons nous demander pourquoi les lecteurs, qui voulaient comprendre le monde en plein bouleversement qui les entouraient, ont plébiscité des livres semblables à des manuels scolaires ou des traités d'histoire des sciences, qui les obligeait à faire eux-mêmes l'effort de comprendre. Pourquoi ces livres arides ont-ils connu un tel succès, certains titres d'Arthur Mangin ayant été réédités seize fois ? À partir du traitement que les vulgarisateurs ont fait subir à leurs sources, nous allons voir la manière dont les auteurs, à l'intérieur de ces livres qui présentent une histoire des sciences entremêlée de biographies de savants et inventeurs, se sont affirmés jusqu'à devenir les maîtres de leurs sujets.

**DEUXIÈME PARTIE : 1850 À 1862, DES LIVRES HISTORIQUES
ET BIOGRAPHIQUES**

Dès 1850, la vulgarisation devient une pratique honorable et utile, présentée par les auteurs, les éditeurs et les journalistes comme propice à l'épanouissement de l'individu et indispensable au développement économique et à l'intégrité de la Nation.

L'objectif de cette deuxième partie est d'expliquer la manière dont une écriture qui rappelait, à ses débuts, les manuels scolaires, a évolué jusqu'en 1862, période où la science et la technique, contenus majoritaires, ont commencé à se retrouver incorporés à l'intérieur d'une fiction romanesque, surprenante car elle était en décalage avec la rigueur de l'exercice. Nous verrons comment cette transformation s'est mise en place à travers un traitement des sources disponibles, car les ouvrages de vulgarisation possèdent différentes caractéristiques communes et les auteurs ont opté pour trois procédés qui se suivent au sein de leurs productions.

Ils ont ainsi pratiqué la « recopie », définie dans le *Larousse*¹ comme étant le fait de « copier un texte déjà écrit ». On retrouve ce procédé dans les deux premiers livres de vulgarisation scientifique d'Arthur Mangin, *Délassements instructifs*² et *La Navigation aérienne*³, où les sources ont été reprises sans modification, ni explication.

Ils ont également utilisé la « paraphrase » qui consiste, toujours d'après le *Larousse*, à donner « un développement explicatif d'un texte par une formule différente d'un énoncé sans altération de son contenu⁴ ». Subtilité par rapport à la recopie, ce procédé permet aux auteurs de s'approprier davantage le contenu qu'ils ont décidé de vulgariser auprès du grand public et de pratiquer ainsi une explication des connaissances par l'emploi d'un vocabulaire différent et simplifié. Le recopiage, toujours présent, a été concurrencé par la paraphrase dans les deux ouvrages suivants, qui concernent la vulgarisation des techniques, *Variétés industrielles*⁵ et *Les Merveilles de l'industrie*⁶.

Enfin, ils se sont servis du « plagiat », acte de donner pour sien ce qui a été pris à l'œuvre d'un autre⁷. Ainsi *L'Homme*⁸, qui traitait des sciences de la vie, a plagié les écrits des scientifiques les plus récents.

Sans l'explicitier, la vulgarisation a adapté les trois manières d'écrire qu'utilisaient les savants et les inventeurs : la présentation des notions scientifiques, les contenus techniques et

¹ *Larousse*, [En ligne : <https://larousse.fr/dictionnaires/francais>]. Consulté le 15 février 2019.

² Arthur Mangin, *Délassements...*, *op. cit.*, passim.

³ Arthur Mangin, *La Navigation...*, *op. cit.*, passim.

⁴ *Larousse*, [En ligne : <https://larousse.fr/dictionnaires/francais>]. Consulté le 15 février 2019.

⁵ Arthur Mangin, *Variétés...*, *op. cit.*, passim.

⁶ Arthur Mangin, *Merveilles...*, *op. cit.*, passim.

⁷ *Ibid.*

⁸ Arthur Mangin, *L'Homme*, *op. cit.*, passim.

les très polémiques sciences de l'homme ne s'écrivaient pas de la même manière. Ces différences d'écritures liées aux disciplines, et l'extension qu'elles ont connues dans leur vulgarisation, n'avaient pas encore été appréhendées dans les travaux de recherche. Cependant, malgré ces différences, des caractéristiques partagées par l'ensemble des vulgarisateurs se sont mises en place autour de l'histoire des sciences et du récit, souvent romancé, des vies de savants et inventeurs. À travers les points communs et les différences, nous expliciterons la manière dont la fiction a pu, selon nous, entrer dans la vulgarisation. La systématisation et le développement de ces éléments de fiction, reconnus par les critiques et dont les vulgarisateurs étaient conscients, marqueront le début de la troisième partie.

2.1 L'ÉCRITURE DE LA VULGARISATION DÉPEND DES DISCIPLINES RAPPORTÉES

Pour montrer la manière dont l'écriture de la vulgarisation oscille entre un apport de connaissances et des procédés romanesques, ce que nous avons appelé le « style scientifique » et le « style romanesque » doivent être définis. Les deux exemples suivants, extraits de livres d'Arthur Mangin publiés en 1855 et 1887, montrent comment son écriture et la finalité d'apporter des connaissances ont changé, en délaissant les formules chimiques au profit de passages rédigés :

<i>Délassements instructifs, 1855</i> ⁹	<i>Les Mémoires d'un chêne, 1887</i> ¹⁰
« Style scientifique »	« Style romanesque »
Acide carbonique, 45,41	Nous avons loué une carriole avec son cheval et son cocher. Nous emportons des provisions pour la journée, et nous allons n'importe où, dans l'unique intention de fouler un sol qui ne soit ni bitumé, ni pavé, ni macadamisé, de respirer un air exempt de la poussière du boulevard ou des Champs-Élysées, et de contempler un horizon qui fût borné par autre chose que des maisons à cinq étages.
Azote, 37,53	
Gaz nitreux, 8,10	
Hydrogène sulfuré, 0,59	
Hydrogène carboné, 3,50	
Oxyde de carbone, 4,83	

Nous avons appelé la première manière d'écrire « style scientifique » et l'avons défini comme une écriture impersonnelle et objectivée du réel ; la seconde, que nous avons nommée « style romanesque », correspond à un récit d'imagination faisant appel au merveilleux, au

⁹ Arthur Mangin, *Délassements...*, op. cit., 2^e éd., 1865, p. 118.

¹⁰ Arthur Mangin, *Les Mémoires...*, op. cit., p. 6.

sentimental ou à l'aventureux. Malgré la quête de ce style romanesque, les premiers livres de vulgarisation n'ont que peu de rapport avec les romans, bien que les auteurs aient les compétences pour en rédiger, ce que plusieurs ont fait. Leur écriture s'est principalement inspirée de traités d'histoire des sciences, de biographies, d'écrits de savants, de manuels techniques, de livres de cours, ou encore de récits de voyages. Ces genres littéraires nous permettent de souligner le rôle de la bibliographie dans la formation du savant autant que dans celle du lecteur : Arthur Mangin a listé les titres des livres lus par Benjamin Franklin dans sa biographie :

Il aimait surtout les récits de voyage et les ouvrages historiques, et lut avidement les *Œuvres de Bunyan*, les *Collections historiques* de R. Barton, les *Vies des hommes illustres* de Plutarque ; il lut aussi deux livres qui se trouvaient dans la bibliothèque de son père, et qui étaient pourtant fort au-dessus de la portée d'un enfant de son âge : c'était l'*Essai sur les projets*, de Daniel de Foe, et l'*Essai sur les moyens de faire le bien*, du docteur Mather¹¹.

Pour montrer comment son écriture a évolué, nous allons rechercher les caractéristiques qui rendent ce genre reconnaissable. La première s'impose dès qu'on feuillette ces ouvrages, avant même de lire le texte : sur chaque page apparaissent les marqueurs de la copie des sources (guillemets, parenthèses) et les critères qui rendent l'écriture scientifique reconnaissable (numérotation des énumérations, formules mathématiques et chimiques).

À travers l'exemple d'Arthur Mangin, nous allons nous intéresser aux tours d'écriture qui ont facilité la tâche des vulgarisateurs et leur ont permis de réaliser un grand nombre d'ouvrages et d'articles de presse en un temps record. Ses deux premiers livres sont composés de deux-tiers de sources et constituent le « style scientifique » et nous allons montrer comment le recopiage a permis à l'écriture des scientifiques et des inventeurs d'entrer dans les livres de vulgarisation. Puis, nous nous intéresserons au tiers suivant qui, une fois la copie enlevée, constitue le « style romanesque », la part d'écrits personnels de l'auteur.

2.1.1 Omniprésence de la copie dans la vulgarisation des sciences

Tout au long de sa carrière, le travail d'écriture d'Arthur Mangin, extrêmement conséquent, a été celui d'un polymathe¹². Afin de comprendre la manière dont il a réalisé ce travail pharaonique, nous nous sommes demandé quels tours d'écriture avaient été utilisés pour gagner du temps. La copie d'amples extraits des écrits savants et la réalisation de paraphrases à partir de cours ou d'écrits d'autres vulgarisateurs servaient à remplir rapidement de

¹¹ Arthur Mangin, *Le Feu...*, *op. cit.*, 1863, p. 59.

¹² Voir chronique de la vie d'Arthur Mangin en annexe 1 à partir de la p. [371](#).

nombreuses pages. La présence de ces procédés rédactionnels permet de comprendre comment ces auteurs ont pu produire autant d'écrits : ils pouvaient s'effectuer très rapidement pour ces écrivains compulsifs. Arthur Mangin a évité d'utiliser des procédés qui l'auraient ralenti, comme la rédaction d'analyses personnelles nécessitant de prendre du recul. En effet, en regard des nombreuses polémiques que ses positions ont suscitées dans ses articles d'économie politique, il apparaît que son travail de vulgarisation, bien qu'il n'en soit pas exempt, en a suscité une part moins importante. Par exemple, il a plaint les hommes obligés de changer de pays à cause de mauvaises conditions économiques, et s'est fait l'écho de propos pondérés sur l'immigration :

Quelques-uns se sont avisés qu'au lieu de fermer nos portes à l'immigration et de renvoyer de chez nous les étrangers qui nous apportent le concours de leur intelligence, de leurs capitaux et de leurs bras, il serait préférable de les retenir, de les fixer en France, de nous les assimiler. [...] Puisque nous n'avons pas assez d'enfants, adoptons les enfants des autres¹³.

Il a fait preuve d'une modération et d'une certaine indépendance d'esprit, et les sources secondaires ont montré qu'il a rencontré de nombreux contradicteurs. L'exactitude et l'universalité attribuées à la science ne pouvaient pas seules expliquer que ces contenus aient généré moins de critiques, car les vulgarisateurs ont dû choisir ce qu'ils allaient présenter et certains se sont trompés. Elle était en plein bouleversement, à tel point que la transcription de l'actualité, c'est-à-dire la comparaison des innovations et découvertes face à leur vulgarisation, était complexe pour ces auteurs, ce que nous étudierons dans la troisième partie de ce travail.

Ce premier corpus est aisément identifiable. Il révèle une grande disparité des sujets abordés, mais tous le furent majoritairement par le biais de la chimie. L'ensemble des premiers livres de vulgarisation d'Arthur Mangin se composait des titres suivants :

Date de 1 ^{ère} édition	Titre	Format	Nombre de pages
1855	<i>Délassements instructifs. Les Télégraphes. Les Feux de guerre</i>	In-8°	118
1855	<i>La Navigation aérienne</i>	In-16	188
1855	<i>Variétés industrielles</i>	In-16	187
1858	<i>Les Merveilles de l'Industrie</i>	In-8°	236

¹³ Arthur Mangin, *L'Économiste français*, Jules Duval dir., édité de 1862 à 1870 puis de 1873 à 1936, 8 novembre 1887.

1860	<i>Le Cacao et le chocolat</i>	In-16	331
1861	<i>L'Homme</i>	In-16	64
1861	<i>Le Feu du ciel. Histoire de l'électricité</i>	In-8°	236
1862	<i>Voyage scientifique autour de ma chambre</i>	In-8°	392
Total	8		1752

Si ses premiers livres étaient semblables à des cours, ce n'était pas en raison d'une incapacité de l'auteur. En effet, il aurait pu en être autrement, car en même temps qu'il rédigeait ses premiers livres de vulgarisation, il publiait des feuilletons romanesques pour des journaux¹⁴ et sa manière d'écrire était différente. Cependant, il n'a pas transposé ses compétences d'auteur de fiction, sa capacité à rédiger des dialogues ou à émouvoir ses lecteurs, dans ses ouvrages scientifiques, qui rappellent les manuels scolaires : il a exposé les connaissances à partir de formules chimiques et d'équations mathématiques, car il avait conservé la manière de citer les sources qu'il maîtrisait par sa formation de chimiste. Leur présence a donc différencié l'écriture de la vulgarisation de celle des romans.

Nous avons mis cela sur le compte du recopiage des sources, qui a fait entrer directement l'écriture scientifique dans la vulgarisation. Nous avons posé l'hypothèse que l'usage de la copie était dû à la nouveauté de la démarche, car contrairement à d'autres genres, comme le conte ou la poésie, la vulgarisation n'était pas l'héritière d'une tradition littéraire et n'avait pas de critères formels d'écriture sur lesquels s'appuyer. Par cette porosité, ces premiers livres de vulgarisation sont reconnaissables au premier coup d'œil à cause de marqueurs visibles :

1. Insertion de notes de bas de page ;
2. Énumérations commençant par des tirets ou des numéros ;
3. Utilisation de raccourcis syntaxiques ;
4. Emploi de typographies différentes pour marquer l'importance d'un terme ;
5. Numérotation des paragraphes ;
6. Têtes de chapitres particulièrement longues et descriptives ;
7. Présence de données chiffrées ;
8. Surabondance de guillemets.

¹⁴ Arthur Mangin, *Soirées en famille*, Tours, Mame, 1855.

De quelle manière ces attributs ont-ils trouvé leur place dans la vulgarisation ?

La persistance des conventions d'écriture de l'exposé scientifique se trouve, tout d'abord, dans l'accumulation des notes de bas de page, pouvant aller jusqu'à une quarantaine de lignes¹⁵. Certaines auraient pu trouver leur place dans le corps du texte, mais il était réservé aux connaissances. L'auteur les a extraites, car elles expriment ses premiers apports pédagogiques ou ses premiers partis pris. De cette manière, au sujet de l'usage des armes à poudre, Arthur Mangin a noté :

L'expérience a prouvé que nos pères se trompaient. Grâce à l'usage des armes à poudre, la guerre s'est en sorte *spiritualisée*, si nous pouvons nous exprimer ainsi, puisque la suprématie de l'intelligence et du savoir s'y est substituée à celle de la force et de l'adresse physique. [...] En résumé, une bataille, à notre époque, est avant tout une affaire de calcul et de combinaisons, une sorte de partie d'échecs dont le gain appartient non pas à l'armée la plus brave (car, n'en déplaise à l'amour-propre national, on est, dans tous les pays, à peu près également brave), mais à celle qui est la mieux exercée, la mieux disciplinée, à celle surtout qui est le plus savamment dirigée¹⁶.

Autre exemple, *La Navigation aérienne*¹⁷ compte cent douze lignes de notes de bas de page sur cent quarante-deux pages. Cet espace agrandit considérablement le livre et permet à l'auteur d'exprimer son propre style. Ainsi, les phrases s'allongent et ses avis personnels apparaissent : « Si nous pouvons nous exprimer ainsi » ou « car, n'en déplaise à l'amour-propre national, on est, dans tous les pays, à peu près également brave. »

Second dispositif caractéristique, les énumérations servent à présenter une succession d'éléments, qui peuvent être le plus souvent intervertis sans que cela n'altère la compréhension. Dans l'exemple qui suit, elles apparaissent après la composition des résidus de la poudre à canon :

La poudre s'enflamme et détone, 1° lorsqu'on la met en contact avec un corps en ignition ou chauffé jusqu'au rouge cerise ; 2° lorsqu'on la porte subitement à la température de 300° (nous disons *subitement*, car en la chauffant graduellement, on peut lui faire atteindre cette température sans qu'elle s'enflamme ; on la distille même dans le vide, le souffre alors se sépare du mélange en se vaporisant) ; 3° lorsqu'on la frappe avec une étincelle électrique ; 4° lorsqu'on lui fait éprouver un choc violent entre deux corps ; 5° lorsqu'on la place dans un briquet atmosphérique où l'on comprime l'air jusqu'à ce qu'il n'occupe plus que 1/12 de son volume primitif.

La qualité de la poudre et la puissance de ses effets dépendent :

1° Des proportions du mélange, proportions qui du reste varient peu, et que nous indiquerons tout à l'heure ;

¹⁵ Arthur Mangin, *Délassements instructifs, Les Télégraphes...*, op. cit., p. 109-110.

¹⁶ *Ibid.*

¹⁷ Arthur Mangin, *La Navigation...*, op. cit., passim

2° De l'état particulier des matériaux employés, savoir : de la pureté du salpêtre et du soufre, de l'espèce du bois dont on fait le charbon, et de son degré de carbonisation. Nous allons également revenir sur ces différents points¹⁸.

Cet exposé progresse jusqu'au sixième point. L'auteur indique des renvois à des contenus qu'il compte expliquer plus loin, « nous indiquerons tout à l'heure », « nous allons également revenir », construisant ainsi une succession de connaissances, telle qu'il pouvait s'écouler une centaine de pages entre un mot nouvellement employé et sa définition, ce que nous verrons au sujet du calorique.

Les raccourcis syntaxiques sont aussi utilisés, alors qu'ils auraient constitué un appauvrissement dans un roman, comme « savoir », employé pour « à savoir », usage qui relevait de l'économie de la rigueur scientifique, où tout mot indispensable à la connaissance est superflu. Ils rappellent la rapidité avec laquelle un étudiant doit noter ses cours.

L'importance des termes apportés est marquée par l'emploi de typographies différentes, et il n'existe pas de norme. Ils pouvaient être mis en italique, en majuscule ou en gras. Dans l'exemple suivant, listes numérotées et italiques cohabitent :

Pour ce qui est des roulements souvent inégaux et capricieux du tonnerre, on n'y a vu longtemps autre chose que de simples jeux d'échos. Cette opinion était basée sur ce que : 1° *en général*, lorsque la foudre éclate au zénith ou lorsqu'elle tombe à peu de distances [...]; 2° lorsque la foudre éclate dans l'éloignement, il y a toujours un roulement. Ainsi dom Hallal, prieur des bénédictins de Lessay, près de Coutances, écrivait à Mairan que « le 3 juin 1731,

« au soir, pendant des tonnerres extraordinaires, il tomba

« de toutes parts *comme des gouttes de métal fondu et embrasé.* »

Des caractères en italiques ou en majuscules pouvaient également être juxtaposés :

Le CHARBON se prépare dans les poudreries mêmes, soit en fosses, soit en vase clos. Nous allons décrire séparément ces deux procédés.

1° *En fosses.* — Les fosses ont 3 mètres de long sur 1 mètre 20 de largeur et autant de profondeur ; elles sont maçonnées en brique¹⁹ [...]

L'absence de glossaire, ou de lexique, oblige le lecteur à feuilleter l'ouvrage s'il cherche une indication précise. En cela, les mots indiqués en gras ou en italique peuvent l'aider.

Une autre particularité de ces livres réside dans les têtes de chapitres, exhaustives, qui n'indiquent pas de renvois aux pages :

¹⁸ *Ibid.*, p. 120-121.

¹⁹ Arthur Mangin, *Délassements...*, *op. cit.*, p. 125.

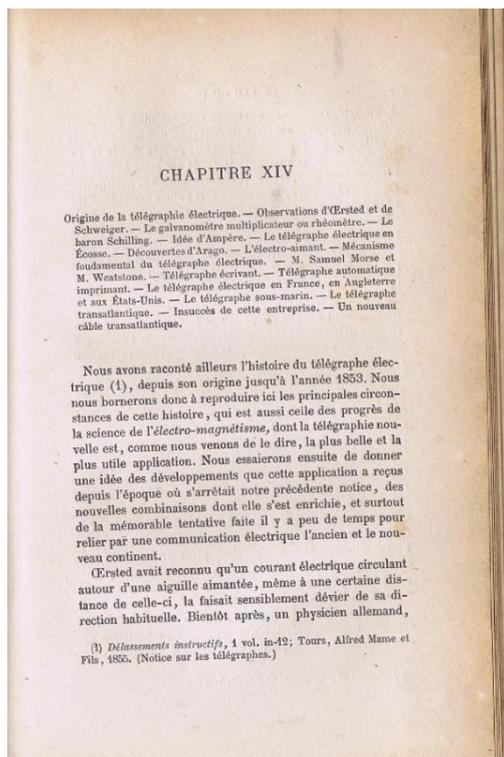


Figure 8 : Arthur Mangin, *Le Feu du ciel*, p. 207.

Ces paratextes ne permettent pas de retrouver rapidement ce que l'on cherchait à l'intérieur d'une succession de sous-chapitres pouvant occuper chacun une vingtaine de pages.

Les tables des matières, courtes, n'aident pas non plus à la recherche :

TABLE

LES TÉLÉGRAPHES.....	1
LES FEUX DE GUERRE. — Introduction.....	75
Première partie. — LE FEU GRÉGEOIS.....	79
Deuxième partie. — LA POUDDRE A CANON.....	95
Troisième partie. — TENTATIVES DE RÉFORMES DANS LA PYROTECHNIE MODERNE.....	151 ²⁰

La spécificité de l'écriture de la vulgarisation à ses débuts est également attestée par la présence d'un grand nombre de données chiffrées qui confèrent à ces livres l'apparence de cours de sciences ou de mathématiques²¹ :

²⁰ *Ibid.*, p. 188.

²¹ *Ibid.*, p. 128.

1° La poudre de mine de commerce extérieur (que l'État vend aux carrières et aux mineurs pour les besoins de leur état).

	Salpêtre,	Souffre,	Charbon.
Elle contient 100 parties :	62	20	18
2° La poudre à canon et à mousquet.	75	12,5	12,5
Elle contient			
3° La poudre de chasse, contenant	78	10	12

Cette écriture méthodique, matérialisée par des nombres, des symboles et des numéros, se trouvait entremêlée, au fil des pages, avec d'amples extraits de sources recopiées, généralement mis entre des guillemets, ce qui permettait de les identifier rapidement, car ils étaient bien visibles. Ainsi, l'écriture des scientifiques rentrait sans fard dans la vulgarisation et en occupait une place prépondérante, comme le montre cette copie d'une page du livre *Le Cacao et le chocolat*²² :

²² Arthur Mangin, *Le Cacao et le chocolat*, Paris, Guillaumin, 1860.

contrée est en grande partie d'origine française et irlandaise. De pauvres familles ont formé, avec l'aide d'un ou deux esclaves seulement, des plantations modestes dans le principe, et qui sont devenues, avec le temps, de riches domaines comprenant de dix à douze mille arbres et rapportant annuellement de 15 à 20,000 francs de revenu.

A partir de la rive droite de l'Orénoque, et à mesure qu'on descend vers le sud parallèlement à la côte orientale du continent, les Cacaoyers, toujours abondants, dégénèrent et donnent des produits de qualité inférieure. Cela tient sans doute en partie à la négligence des colons, mais bien plus encore à la nature du terrain, qui est trop marécageux. Ce terrain est celui de la Guyane.

« L'Orénoque, dit le P. Gumilla, coule au pied
 » d'une chaîne de montagnes qui l'accompagne de-
 » puis sa source jusqu'au golfe Triste, dans lequel
 » il se jette. De ces mêmes montagnes, dont le som-
 » met s'élève jusqu'aux nues, descendent un grand
 » nombre de rivières et de ruisseaux. L'humidité
 » que ces torrents communiquent aux vallées leur
 » fait produire une quantité prodigieuse d'arbres,
 » qui forment un des plus beaux coups d'œil que
 » l'on puisse voir. Comme ces rivières ont beaucoup
 » de pente, il serait fort aisé de les saigner et de les
 » conduire dans la plaine à l'aide de plusieurs ca-
 » naux, ce qui contribuerait infiniment à la fécondité
 » des Cacaoyers et à celle du terrain, qui manque
 » 2.

Figure 9 : Arthur Mangin, *Le Cacao et le chocolat*, p. 19.

Les utilisations des guillemets permises par les grammairiens, qui n'étaient pas toujours d'accord, se côtoyaient dans un même ouvrage, voire sur la même page. Par exemple, Landais proposait d'utiliser le guillemet, au singulier, « au commencement et à la fin d'une citation, et plus ordinairement même, au commencement de chacune des lignes qui la compose. [...] On l'emploie encore toutes les fois que l'on coupe le texte ou le récit par un hors-d'œuvre du discours²³ ». Littré proposait de faire de même : « On emploie en tête et à la fin de chaque citation, souvent même au commencement de chacune des lignes dont elle est composée ; à la fin de la citation, c'est le même signe tourné en sens contraire²⁴. » La *Grammaire des grammaires* de Giraud enseignait qu'il se « met avant le premier mot et avant chaque ligne d'un discours cité ou supposé, ou bien encore interrompu par un récit ; on le met également après le dernier mot du discours²⁵. » Arthur Mangin a utilisé ce procédé pour reproduire les écrits d'un savant qui en citait un autre, ce qui, dans l'exemple suivant, a entraîné une confusion, encore

²³ Napoléon Landais, *Grammaire générale des grammaires françaises*, Paris, Didier, 1843, p. 846.

²⁴ *Dictionnaire de la langue française*, Émile Littré dir., Paris, Hachette, 1873-1974.

²⁵ Ch. P. Giraud-Duvivier, *Grammaire de grammaires ou analyse raisonnée des meilleurs traités sur la langue française*, 9^e éd., Paris, 1840, p. 1102.

compliquée par la référence à Descartes dont la théorie sur le « feu du ciel », les éclairs, venait d'être exposée :

Après-lui [Descartes], le célèbre médecin hollandais Boerhave exposa dans ses *Éléments chimiques* une théorie non plus vraie, mais du moins plus originale et plus ingénieuse, que le chimiste Baron a résumé dans ses notes sur le cours de chimie de Léméry, en l'adoptant sans réserve.

« cet excellent physicien (Boerhaave), dit Baron, prouve
« d'une manière très satisfaisante que les particules d'eau
« que le soleil a élevé en l'air, venant à se réunir plu-
« sieurs ensemble sous forme de nuées, composent des
« masses de glace qui réfléchissent la lumière du soleil [...].
« Ainsi il n'est pas étonnant que le tonnerre soit presque
« toujours accompagné d'éclairs, etc. »²⁶

L'idée présentée était déjà considérée comme fautive dès sa parution en 1732. Elle a cependant été présentée aux lecteurs bien qu'elle ait été amplement dépassée en 1863, comme l'a expliqué Arthur Mangin : « Malgré l'autorité du grand nom de Boerhaave, et bien qu'ils ne fussent pas très-rigoureux sur le caractère rationnel des conceptions scientifiques, les physiciens de ce temps-là trouvèrent que la première partie de cette théorie dépassait un peu trop les limites de la vraisemblance²⁷. » L'enseignement de ces contenus erronés témoignait de la minutie avec laquelle l'histoire des sciences devait être présentée, et contribuait à dédouaner le vulgarisateur des erreurs qu'il pourrait faire. Il est d'ailleurs possible de s'interroger sur l'intérêt de transmettre au lecteur des connaissances fausses, ce que l'on trouve plusieurs fois dans les livres de vulgarisation, et sur les critères qui ont présidé à leurs choix. Dans cette situation, l'auteur n'était pas dans le cas de montrer que la science progressait de découvertes en découvertes, certaines devant en remplacer d'autres, ce que Louis Figuier a expliqué lorsqu'il a présenté les théories de Stahl alors qu'elles étaient également dépassées :

Sa doctrine physiologique, modifiée par Barthez et plus tard par Bichat et son école, allait produire, à travers bien des fortunes diverses, une réforme profonde dans l'esprit des idées médicales. En chimie, son système, simplement retourné par Lavoisier, allait mener tout droit à notre science actuelle. Ainsi toujours, son génie malheureux devait tendre au but sans le toucher²⁸.

²⁶ Arthur Mangin, *Le Feu...*, op. cit., 1863, p. 21-22.

²⁷ *Ibid.*, p. 22.

²⁸ Louis Figuier, *Vies des savants illustres depuis l'Antiquité jusqu'au dix-neuvième siècle*, Paris, Lacroix, Verboeckhoven et Cie, Librairie internationale, 1866. XVIII^e, p. 445.

Pour expliquer le manque de clarté dont Arthur Mangin a fait preuve en reproduisant la citation de Baron, nous avons cherché la paternité de cette théorie, elle-même complexe : le *Cours de chimie*²⁹ de Lémery a été édité en 1675. Boerhaave a complété la théorie de Lémery dans son *Elementa chimica*³⁰ en 1732. Par la suite, en 1757, Baron a également commenté, revu et corrigé le travail de Lémery que l'on trouve exposé dans une réédition de son *Cours de chymie*³¹.

Cette citation de seconde main, d'un savant qui en cite un autre, pourrait expliquer l'utilisation des guillemets de cette manière, car nous avons retrouvé cette pratique dans plusieurs livres³². Elle s'appliquait à des citations aussi bien longues, certaines de plus de trente lignes, que courtes, comme dans l'exemple suivant :

Ainsi dom Hallal, prieur des bénédictins de Lessay, près de Coutances, écrivait à Mairan que « le 3 juin 1731,

« au soir, pendant des tonnerres extraordinaires, il tomba

« de toutes parts *comme des gouttes de métal fondu et embrasé.* »

Cette utilisation était contraire aux préconisations des grammairiens, qui expliquaient que : « Lorsque la citation en prose est fort courte, on la rend en *lettres italiques* dans l'impression : le guillemet ne s'emploie généralement que pour les citations et les observations d'une certaine étendue³³. » Pour les citations courtes, les références n'étaient pratiquement jamais indiquées, ce qui peut s'expliquer par l'importance des extraits de quelques lignes recopiés qui aurait rendu les notes de bas de pages trop nombreuses.

Dans les premières éditions d'Arthur Mangin, les guillemets pouvaient également être ouverts à chaque début de paragraphe recopié, et refermés à la fin de la citation. Ils rappelaient que l'auteur n'avait toujours pas repris la parole. Dans l'exemple suivant, Arthur Mangin cite Dufay qui expliquait ses découvertes sur l'électrologie, étude des phénomènes les plus

²⁹ Nicolas Lémery, *Cours de chymie contenant la manière de faire les opérations qui sont en usage dans la médecine par une méthode facile avec des raisonnemens sur chaque opération, pour l'instruction de ceux qui veulent s'appliquer à cette science. Nouvelle édition revue, corrigée et augmentée d'un grand nombre de notes et de plusieurs préparations chymiques qui sont aujourd'hui d'usage et dont il n'est fait aucune mention dans les éditions de l'auteur par M. Baron*, Paris, chez l'auteur, 1675.

³⁰ Hermann Boerhaave, *Elementa Chemia*, Leyde, Jacob Severin, 1732.

³¹ Nicolas Lémery, contributeur Hyacinthe-Théodore Baron, *Cours de chymie contenant la manière de faire les opérations qui sont en usage dans la médecine*, Paris, L.-C. d'Houry fils, 1757.

³² Arthur Mangin, *Le Feu...*, *op. cit.*, p. 155 ; *L'Air...*, *op. cit.*, 1865, p. 15-18 et p. 153 ; *La Navigation...*, *op. cit.*, 1865, p. 51.

³³ Napoléon Landais, *Grammaire...*, *op. cit.*, p. 846.

complexes et les moins apparents de l'électricité. Conformément à son habitude, il a rajouté « dit-il » au début de la citation, ce qui semblait superflu :

« J'ai découvert, dit-il, un principe fort simple, qui explique une grande partie des irrégularités et, si je puis me servir du terme, des caprices qui semblent accompagner la plupart des expériences en électricité.

« Ce principe est que les corps électriques attirent tous ceux qui ne le sont pas [...] En appliquant ce principe aux différentes expériences de l'électricité, on sera surpris du nombre de faits obscurs qu'il éclaircit. »

En effet, la première hypothèse était déjà un pas immense accompli dans la voie de la systématisation des phénomènes³⁴.

Par la suite, ouvrir les guillemets au début et les fermer à la fin va devenir l'usage le plus fréquent pour les citations :

« J'ai toujours eu du plaisir depuis ce temps, dit encore Franklin, à voir de bons ouvriers se servir de leurs outils, et plus d'une fois je me suis bien trouvé d'avoir profité de mes observations, puisqu'elles m'ont mis en état de faire chez moi les divers menus ouvrages, quand je n'avais pas un ouvrier sous la main, et de construire de petites machines pour mes expériences, à l'instant même où mon désir de les faire était dans toute son ardeur. »³⁵

Jusqu'en 1862, quand il s'agissait de présenter des citations, la superposition de procédés différents compliquait encore l'appropriation de matières abstraites qui n'étaient pas expliquées, comme la physique ou la chimie : guillemets, mise en italique, en capitale, en gras, entre parenthèses, entre tirets, en notes de bas de page, etc. ont été utilisés sans qu'il soit possible de trouver une logique dans leur utilisation, même au sein d'un même livre ou en comparaison avec l'ouvrage cité. Faute de manuscrits des livres d'Arthur Mangin, il n'est pas possible de savoir si cela relevait de l'auteur, de l'imprimeur ou de l'éditeur. Cependant, cette harmonisation ayant été générale, il semble probable que ce soit l'éditeur qui ait contribué, par des relectures et des corrections, à une uniformisation.

L'écriture des savants et des inventeurs, par cette pratique de la copie des écrits source, a donc permis aux vulgarisateurs d'écrire rapidement leurs premiers livres : les deux premiers ouvrages d'Arthur Mangin sont constitués de deux-tiers de copies et d'un tiers d'explications. Une fois ces parties recopiées enlevées, il reste l'écriture propre au vulgarisateur. Il s'agissait alors de quelques définitions, de transitions entre les différentes périodes de l'histoire des sciences, de la présentation des qualités morales des savants, ou de jugements de valeur sur les

³⁴ Arthur Mangin, *Variétés...*, *op. cit.*, p. 36-37.

³⁵ *Ibid.*, p. 59.

découvertes et inventions : la position omnisciente du vulgarisateur lui permettait de décerner des approbations ou des blâmes. Une première évolution se dessine et, dans ses deux livres suivants qui titraient sur l'industrie, si les ouvrages ou les passages consacrés à la science se caractérisent par des successions de copies, la paraphrase domine.

2.1.2 Les paraphrases amènent les premières explications techniques

Les découvertes scientifiques et les réalisations techniques ont été présentées différemment au grand public lorsqu'elles ont été vulgarisées. Dans les livres d'Arthur Mangin, nous avons noté ces différences d'écriture : dans les ouvrages de vulgarisation scientifique, la conformité des connaissances à leurs sources limite les artifices romanesques et cantonne l'auteur dans la fabrication d'une compilation de connaissances, alors que dans les chapitres consacrés à la technique et à l'industrie, la part d'écriture de l'auteur est plus conséquente. Elle repose sur la rédaction d'explications par l'utilisation de paraphrases qui, mises bout à bout, débouchent sur une alternance de passages assez hermétiques recopiés et d'autres plus clairs parce qu'explicités. Les extraits suivants du *Feu du ciel* d'Arthur Mangin illustrent cette constante. Le descriptif de l'expérience de Gay-Lussac sur la poudre utilise la rhétorique de la démonstration mathématique : « On peut donc admettre », « on comprendra sans peine ». Cependant, les informations apportées, particulièrement le rapport entre le nombre de litres de gaz (2 000) et la portée des balles (1 000 mètres) ne s'appuyait sur aucune formule qui permette de la calculer. À première vue, l'auteur transmet au lecteur des données chiffrées, mais l'importance de l'explosion est suggérée par les imprécisions de la fin de la dernière phrase : « quelques », « des pans », « des quartiers » :

Un litre de poudre pesant 900 grammes a fourni à M. Gay-Lussac une quantité de gaz qui, soumise à la pression ordinaire de l'atmosphère (0 m.76 c.) et abaissée à la température de 0°, occupait un espace de 450 décimètres cubes, soit 450 litres ; mais au moment de l'explosion les gaz sont dilatés par la chaleur, qui se dégage en très-grande abondance, puisque leur température, en cet instant, n'est pas inférieure à 1200 degrés : on peut donc admettre qu'un litre de poudre donne, en brûlant, environ 2000 litres de gaz, et l'on comprendra maintenant sans peine que certaines carabines à *balle forcée* portent à plus de 1000 mètres, et que quelques hectogrammes de poudre puissent faire sauter des pans de muraille et des quartiers de rocs³⁶.

Cet extrait était suivi, quatre pages plus loin, de considérations plus compréhensibles. L'auteur, arbitre des connaissances, exprime des jugements de valeur qui constituent régulièrement son seul apport personnel, comme le montre l'incise « ils pensaient aussi avec raison » :

³⁶ *Ibid.*, 1855, p. 117.

Franklin et ses adhérents ne voyaient dans les tiges de fer qu'un moyen d'opérer doucement et sans danger, sur un point donné, la décharge électrique, qui sans cela pouvait s'effectuer violemment et occasionner de graves accidents. Ils pensaient aussi avec raison, comme l'expérience l'a démontré depuis un siècle, qu'en multipliant suffisamment les paratonnerres sur un grand édifice ou même sur une ville, on pouvait garantir d'une manière presque absolue cet édifice ou cette ville des atteintes de la foudre³⁷.

Si nous avons trouvé cette seconde manière d'écrire la vulgarisation dans *Variétés industrielles*³⁸ et *Les Merveilles de l'industrie*³⁹, il faut cependant la différencier de celle des manuels destinés aux apprentis et aux ouvriers désireux de progresser, comme les manuels Roret⁴⁰, également compréhensibles pour des curieux souhaitant se documenter sur les gestes d'une profession. En effet, la technique était écrite à la manière de recettes, indiquant une succession de procédés qui permettaient de passer, par exemple, du fer à un objet manufacturé :

552. *Du diamètre des tuyaux* : Pour qu'une pompe alimentaire fonctionne à satisfaction, ses tuyaux ne doivent pas avoir un diamètre trop petit, surtout si elle se trouve éloignée du réservoir où elle puise et de la chaudière, surtout aussi si l'on avait quelquefois à alimenter la chaudière avec plusieurs pompes, parce qu'alors l'eau, obligée de prendre une vitesse très grande dans de petits tuyaux, dépense beaucoup de force en frottements inutiles, et n'a plus le temps de remplir le corps de pompe à chaque coup de piston : ce qui produit un corps assez fort et capable de déranger la pompe. Pour une machine de 10 à 16 chevaux, lorsque les tuyaux ont une longueur de 9 à 10 mètres, il faut leur donner 50 millimètres, jamais moins de 27 pour les machines plus faibles⁴¹.

Elle utilisait des marqueurs spécifiques : la progression de la fabrication était indiquée par une succession de « pour », « surtout », « parce qu'alors ». Les restrictions étaient indiquées par « ne doivent pas », « inutile ». Les imprécisions suffisaient à comprendre les risques de dysfonctionnement « petit », « beaucoup », « plus le temps », « assez fort ». Il n'est pas expliqué, par des calculs mathématiques, la nécessité de respecter les rapports entre la puissance de la machine, la longueur et le diamètre des tuyaux, qu'il suffit de connaître pour les appliquer convenablement. Ils ont pu être élaborés par l'empirisme et des essais successifs.

Merveilles de l'industrie, édité en 1858, est à la croisée de la vulgarisation scientifique et de la vulgarisation technique. Une relation pédagogique s'installe entre le narrateur et le lecteur, à qui il explique les limites de son livre ou ses choix : « Il nous est impossible de donner ici la description détaillée des différents systèmes de machines à vapeur qui ont été proposés depuis le commencement de ce siècle, et qui ont reçu dans l'industrie une application plus ou moins

³⁷ Arthur Mangin, *Merveilles...*, *op. cit.*, p. 122.

³⁸ Arthur Mangin, *Variétés...*, *op. cit.*, *passim*.

³⁹ Arthur Mangin, *Merveilles...*, *op. cit.*, *passim*.

⁴⁰ Voir le blog de Gallica, [En ligne : <https://gallica.bnf.fr/blog/01022018/les-manuels-roret?mode=desktop>]. Consulté le 8 mars 2020.

⁴¹ Grouvelle et Jaunez, *Guide...*, *op. cit.*, p. 208.

étendue⁴². » Le lyrisme était exclu pour tout ce qui touchait aux connaissances techniques et aucun mot superflu n'était admis, à l'image de ses livres de vulgarisation des sciences :

Les principaux éléments de la machine à vapeur sont :

- 1° La chaudière ;
- 2° Les appareils de sûreté ;
- 3° Le tiroir ;
- 4° Le cylindre et son piston ;
- 5° Le condenseur ;
- 6° Le parallélogramme articulé ;
- 7° Le balancier ;
- 8° Le régulateur ;
- 9° Le volant ;
- 10° La pompe alimentaire ;
- 11° La pompe à air.

I. CHAUDIÈRE OU GÉNÉRATEUR. C'est le vaisseau où l'on fait bouillir l'eau qui fournit la vapeur destinée à mettre la machine en mouvement. Les premières chaudières étaient hémisphériques. Watt leur donna une forme qui les fit appeler chaudière *prismatique* ou à *tombeau*. Elles étaient allongées, concaves au fond, verticales sur les côtés, convexes à la partie supérieure. A ces chaudières ont succédé les chaudières cylindriques ; puis, comme la quantité de vapeur fournie par une chaudière dans un temps donné dépend, non de sa capacité ni de la quantité d'eau qu'on y a mise, mais de la surface plus ou moins étendue qu'elle présente à l'action du feu, on parvint à réaliser cette condition en construisant les chaudières à *bouilleurs*, dont l'emploi est général aujourd'hui. Les bouilleurs sont des cylindres de petit diamètre, placés horizontalement au-dessous de la chaudière, avec laquelle ils communiquent par des tubes larges et courts⁴³.

La description de ce premier point est développée pendant trois pages, et l'auteur passe ensuite à celle des soupapes de sûreté. Il continue ainsi méthodiquement à passer en revue tous les autres composants de la chaudière, dont les explications vont de quelques dizaines de lignes à plusieurs pages. L'absence d'illustrations complique la compréhension. Ce livre n'est pas une œuvre de fiction. Il n'est pas non plus assimilable à un récit anecdotique, comme c'était le cas de ceux de Louis Cousin-Despréaux. Sa structure prend la forme d'exposés scolaires et poursuit un objectif d'utilité bien défini : il s'agissait, dans un premier temps, d'en finir avec les erreurs communément admises. Le narrateur explique l'histoire de la maîtrise de l'énergie générée par la vapeur à travers les hommes qui ont inventé les machines ou les ont perfectionnées, Thomas Savery, Denis Papin, Humphry Potter, Fitz-Gérald, Watt, Newcomen, etc., il décrit ensuite les avancées technologiques jusqu'aux plus récentes (soupape de sûreté, etc.) L'art du romancier

⁴² *Ibid.*, p. 42.

⁴³ *Ibid.*, p. 43-44.

s'exprime dans les transitions entre chapitres, facile à lier puisqu'ils suivent la chronologie historique. Généralement, le chapitre suivant commence sur des propos propres à l'auteur, non démontrables, et dont le côté contestable est sciemment marqué par l'emploi du conditionnel :

Lorsque l'on suit avec attention la marche progressive des arts et des sciences, on observe que cette marche peut se décomposer aisément en une série de périodes et d'étapes, dont le terme est indiqué par un temps d'arrêt, ou du moins de ralentissement, d'autant plus long et plus sensible que la période qui le précède a été signalée par des conquêtes plus nombreuses et plus importantes. Il semble alors que l'esprit humain, fatigué des efforts multipliés que lui a coûté cette partie de son œuvre, ait besoin de se reposer et de se recueillir, afin de retrouver la vigueur qui lui ait nécessaire pour s'élancer vers de nouveaux triomphes⁴⁴.

Les inventeurs sont au centre du processus de fabrication. Par exemple, le second chapitre, consacré aux bateaux à vapeur, se termine par l'échec de Lord Stanhope et l'avènement de Fulton : « Il échoua dans son entreprise, tandis que l'ingénieur américain faisait naviguer sur les fleuves du nouveau monde ses pyroscaphes chargés de centaines de passagers, et rendait son nom immortel. Cet ingénieur s'appelait ROBERT FULTON⁴⁵. » Le troisième chapitre, débutant par la biographie de Fulton, commence par :

Bien que Fulton puisse être considéré comme un de nos contemporains, et qu'il ait été personnellement connu de beaucoup d'hommes encore vivants, il n'a point échappé aux effets de la manie que possèdent la plupart des biographes, de transformer en héros fantastiques les personnages célèbres dont ils écrivent l'histoire⁴⁶.

Mangin s'inclut très certainement parmi ces biographes puisqu'il en avait rédigé deux, trois ans auparavant, *Les Apôtres de la charité* et *Les Savants illustres de la France*. Il critique ceux qui ont transformé les personnes dont il détaillait la vie en héros de sagas, alors qu'il a fait de même. Nous étudierons les procédés d'écriture qu'il a utilisés pour cela dans la sous-partie suivante, consacrée aux biographies.

Les innovations techniques sont remises dans leur contexte industriel et commercial de production et de vente, et leurs inventeurs décrits par leurs caractéristiques physiques et morales de manière plus systématique que dans la vulgarisation des sciences. La vulgarisation des techniques permet une proximité plus importante avec les inventeurs, davantage accessibles que les savants et auxquels le lecteur peut facilement s'identifier. Il semble plus aisé de convertir de futurs ingénieurs que de futurs savants. Aussi, le livre *Les Merveilles de l'industrie* ne se limite pas à une simple chronologie appuyée sur des épisodes biographiques standardisés

⁴⁴ Arthur Mangin, *Variétés...*, *op. cit.*, p. 54.

⁴⁵ *Ibid.*, p. 88.

⁴⁶ *Ibid.*, p. 89.

par l'exposé de vies et de découvertes ; Arthur Mangin y dépeint les hommes en train de fabriquer la technique. L'inventeur est au centre du processus de création, la machine n'est pas exposée seule, tel un résultat abouti, ce qui aurait pu être une option, car l'auteur aurait pu la présenter *ex nihilo*. Arthur Mangin a, par exemple, décrit les associations que Watt a nouées, ainsi que les faillites de ses associés, ce qui n'expliquait en rien ses inventions. La manière dont il a trouvé de nouveaux capitaux, son association avec Boulton⁴⁷, l'argent public qui lui a été alloué, ce « précieux talisman que venait d'octroyer la munificence du gouvernement britannique », séduit par la nouveauté de son invention, ont été révélés⁴⁸. Il ne s'agit donc pas d'une suite de techniques figées, mais bien de l'histoire des inventeurs, des difficultés rencontrées, des succès et échecs. Les mécanismes du capitalisme sont présentés, les ruses employées pour faire fortune mises à jour, comme ces machines offertes par Boulton à des industriels et qui l'ont considérablement enrichi, grâce aux dividendes que l'achat de charbon nécessaire à leur fonctionnement lui avait rapportés :

Les propriétaires de mines [...] admirèrent le désintéressement de Boulton, et ils s'empressèrent à l'envi d'en recueillir les bienfaits, accompagnant leurs commandes de la vive expression de leur gratitude. Mais ils ne furent pas longtemps à s'apercevoir que la prétendue générosité de Boulton n'était qu'un calcul profondément habile, et que chacune des machines ainsi livrées par lui, sous l'apparence de don presque gratuit, était, en réalité, un capital dont il retirait un revenu énorme⁴⁹.

Le style employé permet de s'imaginer Watt en train d'obtenir de l'argent grâce à des souscriptions pour commercialiser sa « machine à condenseur appelée aussi à basse pression⁵⁰ ». L'émulation dans la course à la primauté des inventions entre l'Angleterre et les États-Unis, cette « rivalité d'amour propre national⁵¹ » y est décrite. Le lecteur comprend pourquoi la machine de l'américain Olivier Evans, qui permettait d'« avoir rendu la force motrice de la vapeur applicable à la navigation et aux transports par terre » n'a pas réussi à supplanter celle de Watt du vivant de son auteur, alors qu'elle lui était bien supérieure. L'activité de l'inventeur était brossée :

Mais il dépensa sans succès son temps, sa peine et son argent pour la réaliser, et il fut obligé, en définitive, de s'en tenir à un genre d'entreprises plus en rapport avec les idées de son époque⁵².

⁴⁷ Arthur Mangin, *Merveilles...*, *op. cit.*, p. 31.

⁴⁸ *Ibid.*, p. 32.

⁴⁹ *Ibid.*, p. 33.

⁵⁰ *Ibid.*, p. 39.

⁵¹ *Ibid.*, p. 40.

⁵² *Ibid.*

La morale, qui peut pourtant sembler incompatible avec un traité technique, est une fois de plus fortement présente :

Mais le nom du pauvre ouvrier charron qui, sans instruction première, sans appui, sans encouragement, sans autre stimulant que les difficultés mêmes de ses entreprises, sut, par la force de son génie et de son indomptable persévérance, non-seulement mettre au jour et répandre les idées dont nous recueillons aujourd'hui les bienfaits, mais encore les faire passer dans la pratique, et contraindre, pour ainsi dire, ses contemporains à en proclamer l'excellence, ce nom est à peine connu parmi nous ! [...] La gloire de l'inventeur américain a pâli devant celle de James Watt ; peut-être eût-elle été entièrement et pour jamais effacée, si Evans n'eût le bonheur de naître au-delà des mers, sur une terre rivale de celle qui donna le jour à son heureux émule !⁵³

De même, le terrain purement objectif est souvent abandonné au profit des considérations personnelles de l'auteur, qui, toujours dans *Les Merveilles de l'Industrie*, affirmait que « Papin était un inventeur né⁵⁴ ».

Les vulgarisateurs commencent à rédiger des définitions, introduites par des locutions telles que « c'est-à-dire » ou « j'entends par là » : « Pour ce qui est de la télégraphie, c'est-à-dire, en prenant ce mot dans son sens le plus général, de l'art de correspondre à distance⁵⁵ ».

Ces incises, destinées à la compréhension, sont introduites par une succession de temps, qui se note dans l'explication de la fabrication de machines à faire le vide : « Boze supprimait le cylindre intérieur ; mais, en revanche il s'avisa d'ajouter à ce que j'appellerai son générateur d'électricité un tube en fer blanc⁵⁶ ». Imparfait, passé simple et futur simple se suivent. Cette forme rappelle la pratique utilisée par Buffon lorsqu'il a dû nommer de nouvelles espèces : « Ces trois espèces d'aigles sont : 1° l'aigle doré, que j'appellerai le grand aigle ; 2° l'aigle commun ou moyen ; 3° l'aigle tacheté que j'appellerai le petit aigle⁵⁷. » Il s'agissait d'inventer des terminologies pour le futur, qui devait être reprises de manière universelle.

Autre évolution, les vulgarisateurs se sont détachés de l'usage du sujet uniquement représenté par le pronom indéfini « on », propre aux écrits scientifiques. Ils l'ont enrichi de « je » et « nous », qui amènent des apports de l'auteur. Ce jeu entre les pronoms commence dans *Les Merveilles de l'industrie*, où Arthur Mangin passe constamment de l'un à l'autre. « On » est utilisé de plusieurs façons. Il permet de créer une distanciation « scientifique » par rapport aux descriptions : « On s'étonnera sans doute que ces premiers essais [...]»⁵⁸ ; « On

⁵³ *Ibid.*

⁵⁴ Arthur Mangin, *Merveilles...*, *op. cit.*, p. 13.

⁵⁵ Arthur Mangin, *Délassements...*, *op. cit.*, p. 2.

⁵⁶ Arthur Mangin, *Le Feu...*, *op. cit.*, p. 39.

⁵⁷ Buffon, *Œuvres complètes*, Paris, Furne et Cie, 1841, t. 5, p. 27.

⁵⁸ Arthur Mangin, *Merveilles...*, p. 4.

observe que [la marche progressive des arts et des sciences] peut se décomposer aisément en une série de périodes ou d'étapes⁵⁹ » ; « On comprend qu'une machine ainsi disposée occupe fort peu de place⁶⁰ ». La formule « on sait que » peut également amener des connaissances que l'auteur considérait comme évidentes : « On sait aujourd'hui que ces phénomènes, connus sous le nom de *Feux follets*, sont dus à la présence d'un gaz (l'hydrogène phosphoré) [...] On sait aussi que le grisou, ce fléau des houillères, n'est autre chose que du carbure d'hydrogène⁶¹ ». Il n'est cependant pas évident que le lecteur maîtrise ces connaissances, présentées ici comme des vérités incontournables. Le pronom indéfini « on » peut servir à montrer la reconduction des expériences : « On place dans une rigole située en avant du premier cylindre une certaine quantité de caoutchouc⁶². » Il indique alors l'universalité de la science, car quelle que soit la personne qui effectue l'expérience, le résultat est le même. Il englobe les lecteurs, toute autre personne qui peut suivre l'expérience dans un laboratoire et l'auteur lui-même, qui ne peut plus s'englober avec le lecteur dans le « nous », car il se l'est déjà octroyé pour son propre usage. Ce « on » permet de communiquer des contenus à un plus grand nombre de personnes, en espérant que plusieurs lecteurs, séduits, se lanceront dans la reproduction des expériences. « On » renvoie aussi à l'insertion de points de vue négligés, l'histoire ayant pu oublier le nom de personnes compétentes et bien intentionnées qui n'ont pourtant pas été écoutées, la citation de leur nom n'aurait eu aucun d'intérêt, ou encore ils étaient trop nombreux. Ce fut le cas de ceux qui voulurent dénoncer les dangers de l'utilisation de l'éther en combustible : « On éleva bien quelques objections [...] on fit observer que [...] on pourra faire valoir⁶³ ». Alors que ces personnes, qui avaient raison de souligner un danger, auraient mérité d'être connues, elles sombrent dans l'anonymat.

La place de l'auteur est indiquée par un emploi systématique de la première personne du pluriel. Il utilise alors le « nous » de modestie, comme dans *Les Merveilles de l'industrie* où il signifie « je », et il est systématiquement utilisé quand l'auteur-pédagogue, qui possède la légitimité d'effectuer des choix, intervient : « Parmi les autres variétés de machines à vapeur, nous devons mentionner⁶⁴ » ; « Nous allons faire connaître ses dispositions et son mode de fonctionnement⁶⁵ » ; « C'est ce qui arrive lorsqu'une évolution semblable à celle que nous

⁵⁹ *Ibid.*, p. 54.

⁶⁰ *Ibid.*, p. 61.

⁶¹ Arthur Mangin, *Variétés...*, *op. cit.*, p. 2.

⁶² *Ibid.*, p. 51.

⁶³ *Ibid.*, p. 60.

⁶⁴ *Ibid.*, p. 57.

⁶⁵ *Ibid.*, p. 66.

venons de décrire s'est accomplie dans l'autre cylindre⁶⁶ » ou encore « Nous nous abstiendrons de le suivre dans cette description⁶⁷ ». L'auteur utilise « nous » quand il s'exprime en son nom, et bat en retrait vers le pronom impersonnel « on » pour les descriptions ou l'ajout de propos contestables. Il s'inscrit ainsi à l'intérieur de la communauté des savants. « Nous » peut également s'adresser au lecteur, par exemple pour le tranquilliser : « Que nos lecteurs se rassurent nous n'avons point le dessin de remonter jusqu'au déluge. Nous ne parlerons même pas de Héron d'Alexandrie, ni d'Arthémios de Byzance, et nous franchirons d'un bond tout le Moyen Âge pour arriver d'emblée au commencement du XVII^e siècle⁶⁸. »

Les perspectives étaient plus nombreuses, et Arthur Mangin aurait pu utiliser « vous », et écrire « tranquillisez-vous », mais la seconde personne du pluriel n'a jamais été employée dans ce livre, et n'apparaîtra dans les dialogues qu'après 1862 avec *Le Voyage scientifique autour de ma chambre* qui se situe dans une perspective plus romanesque et a marqué un tournant dans la manière d'écrire la vulgarisation. « Je » ou « moi » désignent alors clairement le narrateur ; « nous » représente les deux personnages, élève et professeur réunis, et le vouvoiement est de politesse. « On » est rarement utilisé : « C'est devant mon bureau que je donne audience ; c'est là, on se le rappelle, que je me trouvais lorsque l'arrivée d'Édouard X*** était venue inopinément arrêter mon travail⁶⁹ », car le lecteur « ignorant » devait s'identifier à Édouard et l'usage d'un pronom indéfini pour le représenter n'aurait pas permis d'atteindre ce but.

Cette différence d'utilisation des pronoms personnels par Arthur Mangin nous a conduit à poser une autre hypothèse : cet usage, qui semble aléatoire, peut indiquer qu'il les utilisait en fonction de l'inspiration du moment, car nous n'avons pas noté de progression en fonction de l'époque à laquelle ont été écrits ses livres : il n'a pas commencé par le « nous » de modestie dans les premiers pour terminer avec un « je », davantage affirmé.

Cette première évolution entre la vulgarisation des sciences et celle des techniques se marque donc par une diminution de la copie et une place plus importante des écrits de l'auteur. Nous avons rattaché ce changement à la différence notable entre l'écriture de la science, qui s'appuyait sur le développement de « principe universel », « d'hypothèses », de « systématisation des phénomènes⁷⁰ », alors que la technique s'écrivait dans une succession de procédés à la manière de recettes.

⁶⁶ *Ibid.*, p. 68.

⁶⁷ *Ibid.*, p. 5.

⁶⁸ *Ibid.*, p. 2.

⁶⁹ Arthur Mangin, *Voyage scientifique...*, p. 33.

⁷⁰ Arthur Mangin, *Le Feu...*, *op. cit.*, citation des travaux sur l'électricité de Dufay, p. 35-38.

Les illustrations sont aussi différentes et la vulgarisation, quand elle traitait de science, a présenté davantage de dessins figuratifs, alors que pour la technique, elle a utilisé des schémas, des figures décrivant des outils et des machines, agrémentés de légendes et d'échelles. Les deux relèvent donc de dispositifs pédagogiques différents.



Figure 11 : Gravure de Jules Noël, « L'Astrolabe et la Zélée dans les glaces du pôle Antarctique », Arthur Mangin, *L'Océan, op. cit.*, p. 121.

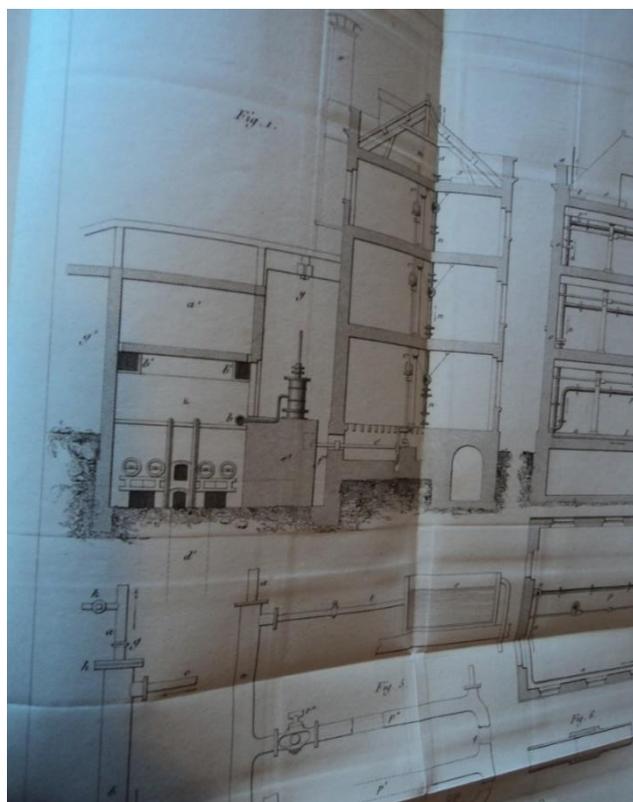


Figure 10 : « Coupe d'une machine à vapeur », Grouvelle et Jaunez, *Guide du chauffeur et du propriétaire de machine à vapeur, op. cit.*, planches additives.

L'écriture de la technique doit permettre de fabriquer, de manière rapide et efficace, alors que celle de la science sert à démontrer. Les applications industrielles et technologiques de la science ne sont pas indiquées dans les écrits scientifiques, alors que cela devient le but principal des recherches. Ces deux finalités ont séparé leur écriture, et les livres de vulgarisation ont été les seuls à avoir la fonction, particulièrement utile, de présenter les liens entre les avancées scientifiques et les réalisations techniques qu'elles avaient permises. Cet aspect n'a pas encore été relevé dans nos lectures de travaux récents, quand bien même il nous semble essentiel. Différencier la science de la technique permet donc d'accompagner les changements pratiques et épistémologiques qui ont eu lieu à l'intérieur de ces disciplines à cette époque, chacune ayant été transmise, comme nous venons de le montrer, par une écriture qui lui était propre.

Un dernier procédé, à la limite du plagiat et de la paraphrase, permet d'effectuer le lien avec la vulgarisation des sciences humaines qui utilise souvent le plagiat : les cours suivis par Arthur Mangin et les publications de ses maîtres sont reformulés. Si leur nom est cité, les références sont absentes. Le lecteur croit donc suivre l'écriture de l'auteur, alors qu'il est dans une paraphrase du cours : Arthur Mangin quitte l'École nationale de chimie lors des événements de 1848 et sa formation transparaît dans ses premiers livres publiés sept ans plus tard, alors qu'il avait la trentaine. Ils présentent de nombreuses similitudes avec les cours de chimie de Payen, dont il a suivi les enseignements. Il a indiqué cette filiation à plusieurs reprises, par exemple, dans l'édition de 1855 des *Variétés industrielles* : « Le chimiste qui a le plus étudié la gutta-percha est M. Payen⁷¹ ». Nous avons retrouvé, dans la table des matières, d'importantes ressemblances avec le cours de son professeur, à l'exemple de la transformation et de la fabrication du caoutchouc ou encore du verre. Ces procédés de fabrication étaient novateurs : l'utilisation du caoutchouc révolutionna la fabrication de nombreux objets, dont les tissus imperméables. Ces produits arrivaient dans la vie quotidienne et, par leur caractère innovant, leur fabrication intéressait les lecteurs. Les premiers livres d'Arthur Mangin comprenaient bien des paraphrases de ses cours : Payen avait écrit dans son *Précis de chimie industrielle* : « On doit regretter que le procédé ancien et barbare d'extraction de la sève par l'abattage des arbres, soit encore en usage et amoindrisse les sources de production⁷² » ce qu'Arthur Mangin a transposé en : « La méthode employée par les Indiens pour en extraire le suc laiteux était brutale et destructive. Elle consistait à abattre l'arbre⁷³. »

⁷¹ Arthur Mangin, *Variétés...*, *op. cit.*, p. 60.

⁷² Anselme Payen, *Précis de chimie industrielle*, 4^e éd., Paris, Hachette, 1859, t. 1, p. 184.

⁷³ Arthur Mangin, *Variétés...*, *op. cit.*, p. 60.

Cette transcription des applications techniques et des procédés industriels marque une première évolution dans l'écriture des livres de vulgarisation d'Arthur Mangin, car la place de l'auteur a changé. Les passages recopiés sont moins nombreux et l'auteur s'affirme comme celui qui organise et déroule à son gré le fil chronologique de l'histoire des techniques. Mais, bien que différente, cette écriture possède un point commun avec celle de la vulgarisation des sciences : l'auteur peut s'appuyer sur des certitudes, sur des vérités partagées, approuvées par la communauté scientifique, souvent depuis longtemps. Or, Arthur Mangin n'a pas pu transposer cette manière d'écrire, organisée et progressive, à la vulgarisation des sciences de l'homme, en plein bouleversement avec les découvertes de Darwin.

Nous avons montré l'évolution de la place de l'auteur, qui s'est affirmée dans l'emploi des pronoms personnels avec le passage du « on » de copie de sources, au « nous » de modestie. Il nous apparaît que l'usage des pronoms est aussi conditionné par les contenus à vulgariser : en effet, Arthur Mangin a majoritairement utilisé « je » dans son livre *L'Homme*⁷⁴ : ses prises de position relèvent de ses choix scientifiques et devaient être affirmées par la singularité de ses convictions personnelles, car ils étaient polémiques.

2.1.3 Le plagiat permet de présenter les sciences de l'homme

Dans l'ouvrage d'Arthur Mangin *L'Homme*⁷⁵ (1861), nous avons identifié une troisième manière d'écrire, faisant une place plus grande au style de l'auteur, celle des sciences humaines. Nouvelle discipline qui vient d'accéder à un statut autonome, elle est en pleine controverse à cause des théories de l'évolution, de la remise en cause de la génération spontanée et des nouvelles avancées sur la génétique et la reproduction. L'expression des positions de l'écrivain a pu ainsi apparaître, sur ces sujets polémiques, et il a dû les défendre avec ses propres mots, renforcés par l'usage du pronom « je ». Le parti pris d'écriture était donc différent lorsque Arthur Mangin s'est intéressé à *L'Homme*, et à ses deux pendants, *La Question de la génération spontanée* (1865)⁷⁶ et *L'Homme et la bête* (1872)⁷⁷, car il ne vulgarisait plus des sciences dures, c'est-à-dire qu'il n'apportait pas de contenus représentant des données scientifiques inattaquables, mais des connaissances encore subjectives. Dans ce cas, le style scientifique n'était plus adapté, car ses affirmations relevaient davantage de la philosophie et il était évident qu'elles allaient être critiquées, tant ces sujets étaient brûlants. Les livres d'Arthur Mangin, qui

⁷⁴ Arthur Mangin, *L'Homme*, *op. cit.*, par exemple, en tête des chapitres III p.6; IV p. 11.

⁷⁵ *Ibid.*

⁷⁶ Arthur Mangin, *La Question de la génération spontanée*, Paris, Simon Raçon, 1865. Arthur Mangin a présenté une conférence avec ce même titre le 8 mars 1872, agrémenté de projections électriques, à la salle du boulevard des Capucines, annoncée dans les journaux *Le Temps* et *Le Rappel*.

⁷⁷ Arthur Mangin, *L'Homme et la bête*, *op. cit.*, *passim*.

s'adressaient à un vaste public, pouvaient déranger d'éminents scientifiques. Parmi eux, Évariste Bertulus, professeur de pathologie médicale, opposé à la théorie de l'évolution, relate, dans *La Théophobie scientifique et médicale* :

[...] l'idée ridicule de Darwin sur la prétendue consanguinité de l'homme avec le singe ; idée dont le positivisme lui-même ne veut pas et qui ne supporte pas le moindre examen ; (1). Cette consanguinité a été prise tellement au sérieux chez nos voisins les Anglais, que, pendant leur expédition en Abyssinie, ils n'osaient pas faire la chasse aux singes. Mais M. Arthur Mangin, dans son ouvrage intitulé *L'Homme et la bête*, va bien plus loin, car il cherche à réveiller en nous la voix du sang en nous dépeignant la vie sociale des grands singes ou anthropomorphes, et en mettant dans leur caractère farouche, leur sombre tristesse sur le compte du déclassement des êtres hybrides, qui ne sont, hélas, ni hommes ni singes, n'ont leur place nulle part et qui ont le sentiment de leur malheureuse destinée. Touchante sollicitude !.....⁷⁸

Pour marquer sa place d'auteur, Arthur Mangin a procédé par des affirmations personnelles, matérialisées par des phrases courtes et percutantes, dont les termes principaux ont été mis en majuscules, comme dans les en-têtes des troisième et quatrième sous-chapitres de *L'Homme* :

« Je dis premièrement que L'HOMME EST PHYSIQUEMENT SUPÉRIEUR AUX AUTRES ANIMAUX ⁷⁹ » et « Je dis, en second lieu, que L'HOMME EST MORALEMENT SUPÉRIEUR AUX AUTRES ANIMAUX »⁸⁰.

La reprise du dualisme cartésien entre le corps et l'esprit, utilisée dans son plan, ne semble pas révolutionnaire, pourtant, la forme pédagogique, les précautions et restrictions qu'il va employer, sont d'autant plus péremptoires que le sujet de l'évolution est sensible :

On comprend bien qu'en établissant ici une comparaison entre le moral de l'homme et celui des animaux, je veux exprimer seulement, chez le premier et les seconds, cet ordre de facultés qui comprend les sentiments, les affections, les passions même, et qu'il ne peut s'agir des *idées morales*, lesquelles n'existent point chez les animaux, et sont, chez l'homme, le produit des plus hautes facultés de l'esprit⁸¹.

Le but poursuivi par les vulgarisateurs était d'entraîner l'approbation de leurs lecteurs, et ils devaient mettre en place une manière différente que celle qui leur avait conféré une notoriété certaine quand ils présentaient les connaissances scientifiques ou techniques. Elle n'était plus adaptée. Pour cela, ils ont dû s'adresser au cœur autant qu'à l'intelligence, mais Arthur Mangin a souvent quitté cette écriture suggestive pour retomber dans les dispositifs pédagogiques qui lui étaient habituels : dans un premier temps, il a mis en garde ses lecteurs contre la subjectivité,

⁷⁸ Évariste Bertulus, *Complément du discours sur la théophobie scientifique et médicale*, Marseille, Harlatiers-Feissat, 1872, p. 32.

⁷⁹ Arthur Mangin, *L'Homme*, *op. cit.*, p. 6.

⁸⁰ *Ibid.*, p. 11.

⁸¹ *Ibid.*

et écrit à propos de l'homme : « Je ne dirai point que c'est l'animal le plus parfait, car la perfection est chose essentiellement relative⁸² ». Puis la démonstration de sa supériorité sur les animaux, amenée comme une affirmation, n'en était pas moins discutable : « Et la preuve, c'est qu'il s'est presque rendu maître de la nature entière⁸³ ». Elle reposait enfin sur une certitude impossible à prouver, mais de l'ordre du bon sens et de l'observation, à laquelle le lecteur pouvait adhérer sans difficulté : « Elle sera mieux appréciée lorsque nous aurons, non pas démontré, on ne démontre pas l'évidence – mais lorsque nous aurons mesuré l'énorme distance qui sépare l'intelligence humaine de celle des animaux⁸⁴. » Mais cette affirmation était conçue de manière judicieuse, car en l'adoptant, le lecteur acceptait que les animaux possèdent une intelligence, ce qui était alors en débat.

Les dispositifs de copie réapparaissent à la fin du livre, mais de manière détournée, lorsque Arthur Mangin insère des citations, beaucoup plus rares que dans ses ouvrages scientifiques. Les guillemets ont disparu au profit de la référence de la source, précisément indiquée en note de bas de page :

ANTHROPOLOGIE. – LES RACES HUMAINES :

¹ J'emprunte la plus grande part de ce qui va suivre à l'excellent article *Homme*, du *Dictionnaire français illustré* qui se publie actuellement sous la direction de M. le Dr Dupiney de Vorepierre. Cette vaste et savante Encyclopédie est le résumé complet et fidèle des connaissances humaines, telles qu'elles résultent des plus récentes découvertes de la science⁸⁵.

L'auteur a procédé à une réorganisation des phrases, encore différente de la paraphrase, des explications ou de la copie. Une comparaison entre le *Dictionnaire français illustré* et le livre d'Arthur Mangin montre que nous sommes face à une forme de plagiat :

Parmi les caractères qui servent à distinguer les races, les formes de la tête osseuse, la couleur de la peau, et la nature du système pileux, sont à la fois les plus importants et les plus apparents⁸⁶

Parmi les caractères qui servent à distinguer les races, il faut signaler comme les plus importants et les plus apparents à la fois les formes de la tête osseuse, la couleur de la peau et la nature du système pileux⁸⁷

Arthur Mangin a fait cohabiter plusieurs procédés d'écriture dans la vulgarisation des sciences humaines, allant de la citation de théories d'auteurs contestés, choisies avec

⁸² *Ibid.*, p. 5.

⁸³ *Ibid.*

⁸⁴ *Ibid.*, p. 15.

⁸⁵ *Ibid.*, p. 59.

⁸⁶ Bertet Dupiney de Vorepierre, *Dictionnaire français illustré et encyclopédie universelle pouvant tenir lieu de tous les vocabulaires et de toutes les encyclopédies*, Paris, Dupiney de Vorepierre, 1876, v. 2, p. 132.

⁸⁷ Arthur Mangin, *L'Homme*, *op. cit.*, p. 59.

détermination, quelques fois face à des scientifiques reconnus, et affirmés par un « je » qui l’engageait, jusqu’à des reconfigurations de citations.

À ce stade, nous avons donc identifié trois manières d’écrire la vulgarisation : celle des sciences exactes, basée sur les copies des sources, où la part de l’auteur est minime, celle des applications techniques et industrielles, fondée sur des paraphrases de cours ou de traités, et celle des sciences humaines, où les convictions personnelles, majoritaires, relèvent du style propre d’Arthur Mangin, qui s’est adressé à la part d’irrationnel de ses lecteurs. Reprenant la main sur la copie, l’auteur s’attribue une place plus importante, augmentant la part de ses écrits et infléchissant la relation verticale de maître à élève qu’il avait avec ses lecteurs.

La lecture chronologique des premiers livres d’Arthur Mangin montre donc que chaque discipline à vulgariser a introduit sa propre manière d’écrire, par la copie des sources dont les styles d’écriture sont spécifiques. Or, cette pratique de copie de 1850 à 1862, alliée à l’absence d’explication, nous a confronté au terme de traduction, redondant dans les travaux actuels qui ont majoritairement assimilé la vulgarisation à une traduction du langage scientifique. Nous pouvions appréhender la traduction selon deux axes : celui du *Larousse* qui définit un « ouvrage, texte qui en reproduit un autre dans une langue différente⁸⁸ », que nous étudierons à partir des traductions des langues anciennes, et celui de son étymologie, car le verbe latin *traducere*, signifie « conduire à travers ou vers », dans ce cas la connaissance, et implique un apport de contenus, généralement inexistant. Selon l’expression de Barbara Cassin, si la traduction est « une affaire d’invention ⁸⁹ », quels dispositifs les vulgarisateurs ont-ils imaginés ?

2.2 UNE TRADUCTION DU LANGAGE SCIENTIFIQUE ?

Bien qu’obscurs, ces livres ont connu un important succès. Pourquoi le manque d’explications entre les parties recopiées n’a-t-il pas rebuté les lecteurs ? Plusieurs raisons peuvent expliquer cet engouement : comme nous l’avons dit, ces ouvrages étaient les seuls disponibles en dehors des manuels scolaires et surtout ils proposaient, dans le même espace d’un livre, la science et ses applications pratiques. Mais surtout, ils apportaient une compilation des connaissances qui permettait aux lecteurs d’économiser le temps nécessaire à les rechercher

⁸⁸ *Ibid.*

⁸⁹ Barbara Cassin, émission de radio « La Traduction ou l’art de faire avec les différences », in *Science en question*, France Culture, 9 octobre 2021, [En ligne : <https://www.franceculture.fr/emissions/science-en-questions/la-traduction-ou-l-art-de-faire-avec-les-differences>]. Consulté le 6 décembre 2021.

et les regrouper. En effet, le principal travail des vulgarisateurs était de trouver leurs sources, même s'il était simple de se procurer des textes en latin (Ovide), des traductions de l'italien (Galvani) ou des livres en français (Lavoisier), réédités plusieurs fois et disponibles à l'achat ou consultables dans les bibliothèques publiques ou celles des grandes institutions qu'ils fréquentaient : « Dès le lendemain, je me rendis à la bibliothèque du Muséum. Je consultais d'abord le grand ouvrage de Latreille : *Genera crustaceorum et insectorum* [...] (l'ouvrage tout entier est écrit en latin)⁹⁰ », a expliqué Mangin alors qu'il cherchait des informations sur ce naturaliste. Le rôle des bibliothèques a été fondamental dans l'écriture et dans la transmission de la vulgarisation, de même que dans la formation des individus. Le *Catalogue* de la Société de lecture de Dijon de 1892⁹¹ proposait plus de cinq-cents titres sérieux en sciences, et toutes les grandes villes avaient ce genre de fonds. Enfin, ce public, composé de « la jeunesse et les gens du monde », avait un niveau d'étude suffisant, même si cela devait lui demander des efforts : il était admis que l'acquisition des connaissances en demandait. Cela nous a conduit à identifier les prérequis que les lecteurs devaient maîtriser afin de comprendre ces ouvrages : en raison du manque d'explications, ils devaient posséder des notions scientifiques, mais également un bon niveau en lettres pour ne pas être rebutés par les citations en langues anciennes.

2.2.1 Les prérequis scientifiques des lecteurs

Les lecteurs doivent maîtriser, en premier lieu, les connaissances scientifiques les plus anciennes et si l'on trouve, tels quels, d'amples extraits de traités scientifiques et de cours, sans explications, c'est parce que les connaissances ont eu le temps d'être validées par de nombreux savants, souvent depuis des siècles, comme les théorèmes de Pythagore ou de Thalès. Elles se suffisaient à elles-mêmes, contrairement aux nouvelles découvertes et inventions qu'il était nécessaire d'expliquer. Elles étaient directement intelligibles pour les lecteurs de 1850 à 1870, avant une extension du lectorat. En effet, la question des prérequis se posait déjà à cette époque et avait été relevée par des journalistes, comme Charles de Kirwan qui, dans la revue *Polybiblion*, l'a constaté à propos du livre d'Arthur Mangin *Les Poisons*⁹² :

Disons-nous que, dans la partie purement scientifique, l'auteur a peut-être un peu perdu de vue que son livre doit pouvoir être lu même par des personnes qui n'auraient aucune notion de chimie ? Quiconque sait ce que c'est qu'un sel, un acide, une base, une réaction chimique, n'aura aucune difficulté à comprendre l'exposition très-claire et très-

⁹⁰ Arthur Mangin, *Les Savants...*, *op. cit.*, p. 224.

⁹¹ Société de lecture de Dijon, *Catalogue*, Dijon, 1^{er} juillet 1892.

⁹² Arthur Mangin, *Les Poisons*, Tours, Mame, 1869.

élégamment écrite de M. Mangin ; ceux qui sont absolument étrangers à cet ordre de connaissances auront peut-être besoin de quelques efforts d'intelligence⁹³.

Cette critique différencie clairement les lecteurs en deux catégories : ceux qui possèdent des connaissances ou non en chimie. En effet, quels que soient les sujets vulgarisés, Arthur Mangin l'a fait par le biais de la chimie, et semblait se délecter de ces contenus. À plusieurs reprises, il paraît avoir eu du mal à se mettre à la place de lecteurs qui ne les maîtrisaient pas. Nous avons alors émis l'hypothèse que ce genre de critiques, ainsi que les courriers des lecteurs, ont pu conduire l'écriture de la vulgarisation à évoluer vers moins de copie et plus d'explications.

En attendant, lorsqu'il voulait transmettre des connaissances récentes, sélectionnées pour leur utilité, Arthur Mangin les a souvent présentées de manière imprécise :

Le produit de la combustion de la poudre est très-complexe. M. Chevreul, en faisant brûler le mélange de 75 pr. 100 de salpêtre, 12,5 de charbon et 12,5 de soufre, a trouvé, outre un résidu solide composé de *sulfure de potassium*, de *sulfate* et de *carbonate de potasse*, et de *cyanure de potassium*, un gaz qui entrainait pour cent parties :

Acide carbonique,	45,41
Azote,	37,53
Gaz nitreux,	8,10
Hydrogène sulfuré,	0,59
Hydrogène carboné,	3,50
Oxyde de carbone,	4,87

Plus une certaine quantité de vapeur d'eau⁹⁴.

Le total des nombres énoncés (45,41+37,53+8,1+0,59+3,5+4,87) étant de 100 %, il n'y a plus de place pour une « certaine quantité de vapeur d'eau », sauf si l'on sait que l'eau et la vapeur d'eau ont la même formule chimique, car la composition de l'eau ne change pas quand elle devient gazeuse, et que l'on arrive à retrouver sa composition, H₂O, à partir des noms des éléments. Le lecteur avait de quoi s'y perdre. Ces prérequis scientifiques n'étaient pas le seul obstacle à surmonter, et la lecture était compliquée par des citations grecques et latines non traduites.

⁹³ Charles de Kirwan, « Les Poisons, par Arthur Mangin », in *Polybiblion, op. cit.*, août 1868, p. 236.

⁹⁴ Arthur Mangin, *Délassements...*, *op. cit.*, p. 118.

2.2.2 *Les prérequis littéraires des lecteurs*

Restituer de la manière la plus méticuleuse qui soit l'histoire des sciences a poussé les vulgarisateurs à rechercher les sources les plus anciennes disponibles, remontant jusqu'à l'Antiquité, ce qui explique la présence de nombreux extraits en latin et en grec ancien, incompréhensibles pour qui ne les avait pas étudiés. Ce phénomène nous renvoie à la fonction de « traduction » de la vulgarisation, mise en avant dans les travaux de recherches récents, et il semble évident qu'elle ne recouvrait pas la même acception. « Traduction » n'était pas utilisée, *stricto sensu*, comme le passage d'une langue à une autre, mais comme un ensemble d'écrits pédagogiques, pensés et rédigés par le vulgarisateur, permettant au lecteur de comprendre les citations. Or, entre 1850 et 1862, ces explications étaient rares.

L'un des premiers livres d'Arthur Mangin, *Rome sous Néron*⁹⁵, édité en 1856, dans lequel il a opposé les excès du dictateur à l'apport des doctrines chrétiennes, montre la connaissance qu'il avait du sujet. La majorité des vulgarisateurs a procédé de même, et les extraits en latin et en grec ont constitué l'un des éléments recopiés les plus visibles, car leur présentation, peu harmonisée, était, elle aussi, identifiable au premier coup d'œil.

L'usage de citations en langues anciennes, latine ou grecque, non traduites jusqu'en 1870, montre que leur maîtrise faisait encore partie des humanités et que les lecteurs instruits étaient supposés les comprendre. Elles ont été de moins en moins nombreuses dans les livres édités par la suite. Pourtant, les langues mortes étaient incontournables pour d'autres raisons : dans les sciences héritées des classifications les plus anciennes, comme la zoologie ou la botanique, les termes étaient présentés en latin dans les traités, par exemple, « lepidoptera », employé pour « papillon », lui-même issu du grec ancien λείπις, « lepis », signifiant « écaille » et πτερόν « ptéron » pour « aile », *aesculus* était utilisé pour désigner le « marronnier », etc. À ce sujet, Arthur Mangin explique qu'en 1691, Tournefort a écrit ses *Éléments de botanique*⁹⁶ en français, et que ce livre avait eu tant de succès « que, quelques années plus tard, pour qu'il pût être lu par les étrangers, l'auteur en fit une traduction latine sous ce titre : *Institutiones Rei herbariae*⁹⁷ ».

Ces données recherchées ont également permis de souligner l'importance de l'étymologie, et là aussi, les langues anciennes étaient incontournables :

⁹⁵ Arthur Mangin, *Rome sous Néron*, Tours, Mame, 1856.

⁹⁶ Joseph Pitton de Tournefort, *Éléments...*, *op. cit.*

⁹⁷ Joseph Pitton de Tournefort, *Institutiones Rei herbariae*, Paris, Typographia regia, 1700.

C'est un petit coléoptère qu'on appelait autrefois le clairon à corselet roux. Son nom actuel de Nécrobie qui, en grec, est à peu près synonyme de croque-mort, lui a été donné par Latreille, parce qu'en effet, cet insecte vit sur les cadavres⁹⁸.

La continuité entre la formation des vulgarisateurs et celle de leurs lecteurs ne nécessitait pas de traduction, et elles n'existaient pas dans les premières et deuxième éditions des premiers livres d'Arthur Mangin. Ces exemples sont tirés de *L'Air et le monde aérien*. En 1865, seule la citation latine était recopiée :

*Semper enim quodcumque fluit de rebus, id omne
Aeris in magnum fertur mare : qui nisi contra
Corpora retribuatur rebus, recurretque fluentes,
Omnia jam resoluta forent, et in aera versa.
Haud igitur cessat gigni de rebus, et in res
Recidere assidue ; quoniam fluere omnia constat
(LUCRÈCE, *De rerum Natura*, lib. V, v. 276-281)⁹⁹*

Il a fallu attendre vingt-quatre ans, la sixième édition de 1889, pour que la citation, reprise à l'identique, bénéficie d'une traduction en note de bas de page :

Car toutes les émanations des corps vont sans cesse se perdre dans le vaste océan de l'air ; et, s'il ne leur restituait à son tour ce qu'ils ont perdu, s'il ne régénérerait les fluides qui s'en échappent, tout serait dissous et transformé en air. L'air ne cesse donc point d'être engendré par les corps et d'y retourner, puisque tout dans la nature se fluidifie¹⁰⁰.

Cette pratique de traduction des langues anciennes s'est systématisée. Dans le même ordre d'idées, on trouve en 1865 :

*Ignea convexi vis et sine pondere coeli
Emicuit, summaque locum sibi legit in arce:
Proximus est aer illi levitate, locoque¹⁰¹
Dit Ovide*

Dans la réédition de 1889, cette citation est suivie d'une traduction, vraisemblablement d'Arthur Mangin :

¹« L'élément igné, qui n'a point de poids, jaillit de la voûte du ciel et vint se placer au sommet. Au-dessous se trouve l'air, qui s'en rapproche le plus par sa légèreté¹⁰². »

⁹⁸ *Ibid.*, p. 224.

⁹⁹ Arthur Mangin, *L'Air et le Monde aérien*, Tours, Mame, 1865, p. 2.

¹⁰⁰ *Ibid.*, 1893, p. 10.

¹⁰¹ *Ibid.*, 1865, p. 5.

¹⁰² *Ibid.*, 1893, p. 12.

Le grec ancien était aussi présent et, dans l'édition de 1862 du *Feu du ciel*¹⁰³, il écrivit sans proposer de traduction, à propos de la qualification d'expérimentateur attribuée à Salmonée lorsqu'il a voulu imiter le tonnerre :

Et M. Eusèbe Salverte lui-même ne trouve point absurde cette hypothèse d'autant qu'en Élide [...] il y avait un autel consacré à Jupiter, Κατχδάτης, et qu'on a retrouvé en Syrie des médailles représentant ce dieu armé de la foudre [...] Or il est bien vrai que χαταδάτης est dérivé de χαταδίνω, qui signifie littéralement *descendre* : d'où M. Salverte a conclu que cet adjectif exprimait nettement la descente de la foudre, attribut essentiel du maître des dieux. Cela est probable en effet ; nous ferons observer toutefois que le mot χαταδάτης est ordinairement employé par les auteurs grecs comme substantif [...]

Il est quand même surprenant qu'Arthur Mangin ait indiqué Jupiter, dieu romain, au lieu de Zeus, car l'Élide se situe en Grèce.

Ces citations n'étaient pas toutes mises en forme de la même manière et étaient proposées au lecteur de plusieurs façons. Il était possible de trouver des traductions entre parenthèses, comme cette précision sur les travaux sur l'électricité de Volta :

Dès l'âge de seize ans, il entretenait sur cette partie de la physique une correspondance suivie avec l'abbé Nollet, et en 1769, c'est-à-dire à l'âge de 21 ans, il adressa au P. Beccaria une dissertation écrite en latin sous ce titre : *De Vi attractiva ignis electrici* (De la Force attractive du feu électrique)¹⁰⁴.

Le contraire pouvait se produire et l'expression latine apparaître alors entre parenthèses :

(*si parva licet componere magnis*), *semble être de la même nature que le tonnerre et l'éclair*¹⁰⁵ » ou encore : Otto de Guericke « place en première ligne la force impulsive (virtutem impulsivam)¹⁰⁶ ». Le même procédé a été utilisé afin d'expliquer que « les corps légers, après avoir été attirés par son globe de soufre, étaient repoussés presque aussitôt, et n'étaient plus attirés de nouveau qu'après avoir touché un autre corps (*a se terum repellit, nec prius recipit, quam aliud corpus attigerint*)¹⁰⁷.

La traduction pouvait être signalée au lecteur par l'usage d'une typographie différente, et la citation latine imprimée dans une police plus petite dans le corps du texte :

Fulminis edoctus motus, venasque calentes
Fibrarum et monitus errantis in æra penna.

Ce qui signifie : « Très au fait des mouvements de la foudre, et habile à interroger les fibres palpitantes des victimes et le vol errant des oiseaux¹⁰⁸. »

¹⁰³ Arthur Mangin, *Le Feu...*, *op. cit.*, p. 14.

¹⁰⁴ *Ibid.*, 1863, p. 196.

¹⁰⁵ *Ibid.*, p. 30.

¹⁰⁶ *Ibid.*, 1863, p. 26.

¹⁰⁷ *Ibid.*, p. 27.

¹⁰⁸ *Ibid.*, p. 16.

Des citations plus courtes pouvaient être imprimées en italique sans traduction : « *Facile intelligas*, dit-il, *virtum esse velut terrae basin* », avec l'indication de la référence en note de bas de page, « Leibnitz, *Protogæa*, p. 5 (édition de Scheidius)¹⁰⁹. »

Les titres de livres cités à l'intérieur du texte, à l'origine en latin, n'étaient que rarement traduits, mais facilement intelligibles : « Le célèbre médecin hollandais Boerhaave exposa dans ses *Elementa chimica* une théorie non plus vraie, mais du moins plus originale et plus ingénieuse¹¹⁰. » D'autres fois, le nom d'un ouvrage était écrit directement en français, et le titre latin n'apparaissait pas. Arthur Mangin a ainsi cité Sénèque, à propos de la génération spontanée : « Sénèque, dans ses *Questions naturelles*, émet aussi en termes très vagues une théorie¹¹¹. » Une fois de plus, il n'existe pas d'uniformité dans la manière de présenter les sources aux lecteurs dans les premiers ouvrages de vulgarisation. Nous pensons que ce sont les éditeurs qui, par des relectures avant impression, ont généralisé les usages.

Nous avons rattaché l'apparition de traductions de langues anciennes, systématisées à partir de 1870, à la démocratisation de l'enseignement due à l'obligation scolaire. Le nombre plus important d'élèves a pu engendrer une baisse de niveau et les vulgarisateurs ont dû s'adapter au développement de ce nouveau lectorat. Mais surtout, la finalité utilitaire de l'enseignement, détecter les futurs ingénieurs, ne pouvait plus se contenter de contenus moins utiles pour la production industrielle, comme le latin. Les lecteurs ont également pu se plaindre de ne pas comprendre dans leurs très nombreux courriers, quelques fois reproduits dans la presse, comme nous le verrons ultérieurement.

Nous pouvons compléter cette analyse de la traduction par celle des langues étrangères vivantes. Dans l'exemple suivant, nous comparons le texte cité par Arthur Mangin à une traduction effectuée au siècle précédent de l'original, en anglais, de Benjamin Franklin, concernant l'intérêt des paratonnerres. Arthur Mangin signale au lecteur, de manière implicite, par des caractères majuscules, les passages qu'il veut mettre en avant et sur lesquels il souhaite focaliser son attention :

¹⁰⁹ Arthur Mangin, *Les Mystères...*, *op. cit.*, 1864, p. 8.

¹¹⁰ Arthur Mangin, *Le Feu...*, *op. cit.*, 1863, p. 21.

¹¹¹ *Ibid.*, p. 8.

Traduction du texte de Benjamin Franklin effectuée en 1773	Texte d'Arthur Mangin
<p>[...] je me demande, si la connoissance du pouvoir des pointes ne pourroit pas être de quelque avantage aux hommes pour préserver les maifons, les églifes, les vaiffeaux, &c, des coups de la foudre, et nous engageant à fixer perpendiculairement sur les parties les plus élevées des verges de fer siguifées par la pointe comme des aiguilles, & dorées pour prévenir la rouille, & à attacher au pied de ses verges un fil d'archal defcendant le long du bâtiment dans la terre, ou le long d'un des haubans d'un vaiffeau & de fon bordage, jusqu'à fleur d'eau ? N'est-il pas probable que ces verges de fer tireroient sans bruit le feu électrique du nuage avant qu'il vint affez près pour frapper ; & que par ce moyen nous ferions préférés de tant de défafres foudains et terribles¹¹² ?</p>	<p>..... <i>Je me demande si la connaissance du pouvoir des pointes ne pourrait pas être de quelque avantage aux hommes, pour préserver les maisons, les églises, les vaisseaux, etc., des coups de la foudre, en nous engageant A FIXER PERPENDICULAIREMENT SUR LES PARTIES LES PLUS ÉLEVÉES DES VERGES DE FER AIGUISÉES PAR LA POINTE COMME DES AIGUILLES, et dorées pour prévenir la rouille, ET A ATTACHER AU PIED DE CES VERGES UN FIL D'ARCHAL DESCENDANT LE LONG DU BATIMENT DANS LA TERRE, OU, LE LONG DES HAUBANS D'UN VAISSEAU ET DE SON BORDAGE, JUSQU'A FLEUR D'EAU. N'est-il pas probable que ces verges de fer tireraient sans bruit le feu électrique du nuage avant qu'il vînt assez près pour frapper, et que par ce moyen nous serions préservés de tant de désastres soudains et terribles ?</i></p> <p>(1) <i>Opinions et conjectures sur les propriétés et les effets de la matière électrique, etc.</i> (Œuvres de Franklin, traduites de l'anglais sur la quatrième édition, par Barbeau-Dubours, t. I^{er}, p. 62 et 63¹¹³.)</p>

Ces deux textes sont, à un point d'interrogation, identiques, et il en a été de même pour la dizaine de citations que nous avons vérifiées. La copie des sources, pratiquée à grande échelle, était particulièrement fiable. À ce stade de notre analyse, la « traduction » du langage scientifique s'est effectuée d'une langue à une autre, dans son sens littéral, et n'a apporté aucune explication. Dans l'extrait de Benjamin Franklin, le titre de l'ouvrage est bien apparent, détaillé jusqu'au numéro de la réédition. L'utilisation de notes de bas de page pour les références des livres cités s'est généralisée au fil des nouveaux ouvrages. Elle a permis de gagner en clarté et le lecteur souhaitant approfondir une donnée pouvait la retrouver facilement.

La traduction, comprise comme une somme d'explications, est globalement absente des premiers livres de vulgarisation.

¹¹² Benjamin Franklin, trad. M. Barbeau-Dubourg (4^e éd.), *Opinions et conjectures sur les propriétés et les effets de la matière électrique*, Paris, Quillot, 1773, p. 62.

¹¹³ Arthur Mangin, *Le Feu...*, op. cit., p. 86-87.

Après avoir mis à jour les caractéristiques typographiques qui rendent ces livres reconnaissables avant même que l'on entre dans le texte, nous avons montré que, de 1850 à 1862, l'écriture de la vulgarisation s'est inventée autour de l'entrée, sans fards, par le biais de la copie, de la parole des savants et des techniciens. Cependant, le style de l'auteur et ses positions se sont progressivement affirmés par la rédaction de paraphrases, de reformulation et de plagiat, sans que cela ne lisse les différences entre l'écriture de la vulgarisation des sciences dures, des techniques et des sciences de l'homme. En effet, l'auteur ne s'appropriait pas le sujet abordé pour le réécrire, mais orchestrait une suite de copies de sources auxquelles il avait facilement accès.

Intéressons-nous maintenant à la pédagogie qui amenait les contenus. Deux autres caractéristiques, propres à l'ensemble des livres de vulgarisation, doivent être étudiées : elles reposent d'une part sur la reprise scrupuleuse d'une histoire des sciences et des techniques, et d'autre part sur les biographies des savants et des inventeurs, dont l'enseignement exemplaire était considéré comme la bonne manière d'apprendre. Nous étudierons l'écriture de l'histoire des sciences au début de la troisième partie, lorsque nous répondrons à la question de savoir si les ouvrages de vulgarisation ne se limitaient pas à être des livres d'histoire des sciences. Regardons maintenant l'intérêt du biographique, car la question de son utilité se pose à l'intérieur d'un dispositif didactique dédié à la science et à la technique : loin des réclames de leurs préfaces qui prétendent apporter des connaissances, ces vies exemplaires ont surtout servi à moraliser la jeunesse, à montrer la grandeur de la France, et à transposer les savants en nouveaux saints laïques, le plus souvent jusqu'au martyrologe.

2.3 OMNIPRÉSENCE DU BIOGRAPHIQUE

Les biographies ont donc un caractère incontournable, étroitement entremêlées à l'histoire des sciences et des techniques ou faisant l'objet de monographies indépendantes, ce qui nous a poussé à les étudier en détail, car les vulgarisateurs ont utilisé deux démarches antagonistes : d'une part, ils ont recopié leurs sources ou plagié les écrits de leurs confrères, et, d'autre part, ils ont transformé les personnes en personnages et la description de leurs caractères a permis de développer des contenus singuliers. Ce genre littéraire est sans conteste l'exercice qui aurait dû leur permettre d'exprimer le plus librement leurs talents et liberté d'écrivain, car ils pouvaient choisir les éléments à présenter et disposaient de possibilités variées afin d'élaborer des plans originaux : relater séparément ou ensemble l'existence et les découvertes ? Insérer le descriptif physique et moral ou le mettre à part ? Cependant, ils n'ont pas exploité tous les potentiels de

cet espace de création et l'ont utilisé pour fabriquer de la grandeur savante. Pour cela, ils ont affublé les savants et inventeurs de faits patriotiques et de valeurs morales transcendées. Ils en ont fait de nouveaux saints laïques, allant jusqu'au martyrologe, participant ainsi à imposer la grandeur de la France face au reste de l'humanité. D'un point de vue littéraire, elles sont l'une des premières lucarnes ouvertes sur le style fictionnel qui s'invite à partir de 1863.

Nous expliciterons tout d'abord cet intérêt retrouvé pour les biographies et montrerons qu'elles n'ont pas apporté de connaissances scientifiques, malgré les intentions des préfaces, bien qu'elles se soient appuyées sur la chronologie des sciences. Ensuite, nous étudierons les différentes formes qu'elles ont adoptées à partir de schémas d'écriture préconçus et du traitement de leurs sources. Cela nous permettra d'isoler la part du contenu personnel de l'auteur et de le restituer dans une perspective littéraire, morale et politique. Pour terminer, nous nous intéresserons au vocabulaire et aux tournures qu'elles ont empruntés aux vies de guerriers, de héros de l'Antiquité et de saints, afin de créer des martyrologes de savants et d'inventeurs, qui connurent leur apogée dans les éloges et les nécrologies. Nous montrerons que l'intérêt des biographies ne réside pas dans l'apport de connaissances, mais dans l'expression de qualités humaines. La rhétorique utilisée a suscité chez le lecteur du respect et de l'émerveillement, sentiments que les auteurs continueront à faire vivre dans leurs ouvrages suivants.

2.3.1 Les biographies n'apportent pas de connaissances scientifiques

Pour comprendre comment les vulgarisateurs ont choisi les savants et inventeurs dont ils allaient présenter les existences, nous avons comparé neuf ouvrages renommés de l'époque, ce qui nous a permis de réaliser deux tableaux synoptiques¹¹⁴, et de déceler cent-quarante-sept Français et quatre-vingt-deux étrangers. Le savant français qui a inspiré le plus de biographies est François Arago et le savant étranger Newton. Nous nous référerons donc régulièrement aux vies de ces deux personnes.

L'édition donne une place importante aux biographies, délaissées au siècle précédent. Quelles sont les raisons de cette réconciliation avec les lecteurs ?

Dérivée du grec, *bios*, la vie et *graphein*, écrire, la biographie est arrivée dans la vulgarisation en même temps qu'elle connaissait un regain d'intérêt dans la littérature, l'édition de la vulgarisation ayant suivi les phénomènes de mode. En effet, l'exposé des vies de savants et inventeurs a fait son grand retour après un désintérêt marqué au siècle précédent. Écrire la biographie d'un homme servait jusque-là à le rendre immortel, à l'image de la nature, en gravant

¹¹⁴ Voir annexe 4 à partir de la page [542](#).

sur le papier ses qualités pour l'éternité. Or, les découvertes des sciences de la nature nous ont conduit à penser qu'elles étaient la cause du désintérêt au XVIII^e. La théorie fixiste, selon laquelle Dieu a créé les espèces qui perduraient, des siècles plus tard, dans le même état, est révolue : les conclusions des travaux de Carl von Linné sur l'acclimatation des espèces ont d'abord été annihilées par les travaux de Buffon, sur la biogéographie et la chronologie de la terre, puis par ceux de Cuvier sur les fossiles d'espèces éteintes trouvés dans les strates géologiques. À partir du moment où l'on a compris que les animaux et les végétaux changeaient, il n'était plus possible d'écrire la biographie des savants pour les rendre éternels : si la nature n'était pas immuable, plus rien ne l'était. La reconnaissance des savants, héros de l'humanité, a dû attendre une centaine d'années, et la biographie a dépassé la promotion d'individus pour participer à la construction d'une imagerie du génie national. Les biographies sont redevenues à la mode au XIX^e siècle en France et des ouvrages majeurs ont servi d'exemple, comme les critiques biographiques développées par Sainte-Beuve dans la *Revue des Deux Mondes* entre 1830 et 1870, les *Points obscurs et nouveaux dans la vie de Corneille*¹¹⁵ de François Bouquet ou *Bossuet orateur. Étude critique sur les sermons de la jeunesse de Bossuet (1643-1662)*¹¹⁶ d'Eugène Gandar, de l'Académie française. La vulgarisation a exploité cet intérêt retrouvé.

Louis Figuier a joué un rôle clé, constatant la rareté des recueils de vies de savants en 1866 :

Il est surprenant que dans la littérature moderne on n'ait jamais songé à réunir en un corps d'ouvrage les biographies des savants. On a publié des recueils contenant les *Vies des Saints*, les *Vies des grands capitaines*, les *Vies des Peintres*, des *Musiciens*, etc. Personne encore, ni en France, ni à l'étranger, n'a entrepris de raconter au public la vie de tous les grands maîtres de la science.

Aujourd'hui, quand on a besoin de connaître les circonstances de la vie d'un naturaliste, d'un physicien, d'un astronome, d'un ingénieur, il faut se mettre à la recherche de quelques biographies qui ont été publiées sur le personnage dont il s'agit¹¹⁷.

Il accuse un certain retard, ce qui paraît surprenant, car Arthur Mangin est l'un des premiers à proposer une compilation de biographies de savants dès 1857, Louis Figuier ne pouvait l'ignorer, car les sociabilités permettaient des échanges réguliers entre les vulgarisateurs, particulièrement au sein du Cercle de la presse scientifique que tous les deux fréquentaient. La lettre suivante montre qu'ils correspondaient :

¹¹⁵ François Bouquet, *Points obscurs et nouveaux dans la vie de Corneille*, Paris, Hachette, 1888.

¹¹⁶ Eugène Gandar, *Bossuet orateur. Études critiques sur les sermons de jeunesse de Bossuet (1643-1662)*, Paris, Didier, 1867.

¹¹⁷ Louis Figuier, *Vie...*, *op. cit.*, p. I.

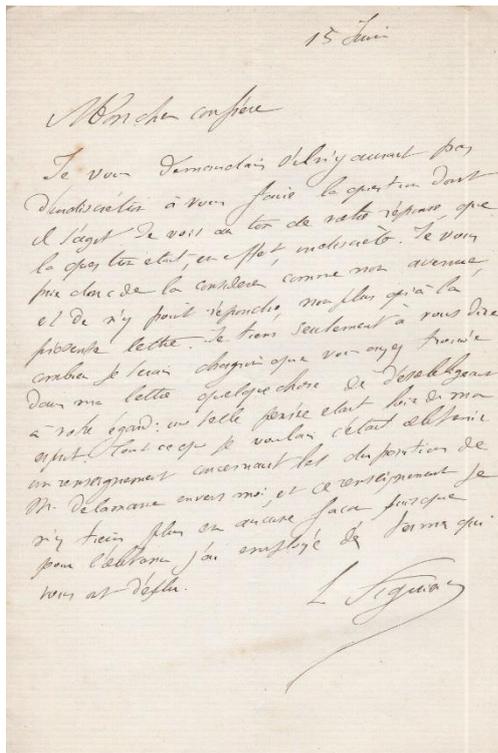


Figure 12 : Lettre de Louis Figuier à Arthur Mangin.

D’ailleurs, Arthur Mangin a cité plus d’une fois son aîné¹¹⁸. Peut-être Louis Figuier considérait-il ce travail insuffisant car il démarrait à Ambroise Paré et que son concept le poussait à remonter à l’Antiquité ? Peut-être le prenait-il pour quantité négligeable et trouvait-il qu’il n’apportait pas assez de connaissances scientifiques ?

Quoi qu’il en soit, le sort de la biographie était différent outre-Manche, où elle n’a pas connu ce déclin : l’Angleterre constituait, sans discontinuer, un laboratoire du genre biographique depuis le XVII^e siècle, avec des ouvrages de référence tels que ceux de John Aubrey et son *Brief lives*¹¹⁹, et Anthony Wood avec *Athenæ oxonienses*¹²⁰, ce qui a pu pousser Arthur Mangin à écrire deux recueils de biographies en 1857, *Les Savants illustres de la France*¹²¹ et *Les Apôtres de la Charité*¹²². En effet, l’une de ses sources d’inspiration a pu résider dans sa bonne maîtrise de l’anglais et de la culture britannique : l’un de ses premiers travaux était la traduction en français du livre de Charles Dickens, *Le Retour du condamné*¹²³, alors qu’il avait dix-neuf ans, et par la suite, il a été correspondant pour un journal d’économie

¹¹⁸ Arthur Mangin, *Le Feu...*, op. cit., p. 113.

¹¹⁹ Andrew Clark, ‘Brief lives’, chiefly of Contemporaries, set down by John Aubrey, between the years 1669 & 1696, Oxford, Clarendon press, 1898.

¹²⁰ Anthony A. Wood, *Athenæ oxonienses*, Londres, Rivington, 1815.

¹²¹ Arthur Mangin, *Les Savants...*, op. cit.

¹²² Arthur Mangin, *Les Apôtres...*, op. cit.

¹²³ Cité dans *Le Bulletin de l’Athénée du Beauvaisis*, 15 décembre 1843, p. 10 : « Charles Dickens, Arthur Mangin, trad. *Le Retour du condamné*. »

britannique dans lequel il rédigeait les « Letters of Paris¹²⁴ ». De plus, ses études lui ont permis d'être formé à la prosopographie et la description d'une personne est une technique qu'il maîtrisait.

La biographie constituait un succès éditorial assuré : « La reconnaissance publique a toujours recherché avec un intérêt pieux tout ce qui se rapporte à la vie des grands hommes¹²⁵. » Effectivement, elles se vendaient bien, ce qui a conduit à des rééditions. Nous retrouvons cet intérêt dans la préface du livre *Les Sciences, les arts et l'industrie* :

La biographie des grands inventeurs publiée pour la première fois lors de l'exposition universelle de 1855 est parvenue aujourd'hui à sa quatrième édition. L'accueil déjà fait par le public à cet ouvrage prouve, mieux que tout ce qu'on pourrait dire, son attrait et son utilité¹²⁶.

Cependant, les biographies n'apportaient que peu de connaissances. En cela, leur analyse est intéressante à comparer avec le projet annoncé dans les préfaces, car le résultat en est en contradiction : il s'agit d'un des rares moments où les auteurs, ou leurs éditeurs, ont trompé leurs lecteurs. Il est possible de penser que, comme aujourd'hui, le lectorat des biographies ne recouvrait pas celui de la vulgarisation et que trop miser sur la science et la technique en aurait exclu une part importante.

Pour mettre au jour cette supercherie, nous pouvons mesurer le volume des apports scientifiques dans les biographies retraçant la vie de François Arago, qui était un véritable roman d'aventures. Celle qui affirme sa volonté d'apporter des connaissances s'intitule *Arago et sa vie scientifique*¹²⁷, écrite par Joseph Bertrand, alors membre de l'Institut. Si le titre indique un ouvrage tant biographique que scientifique, il faut relativiser et souligner que ce livre ne contenait que vingt-cinq pages dédiées à la science sur soixante-trois, soit un peu plus d'un tiers. Le lecteur devait être attentif, car pour comprendre, par exemple, la définition de la polarisation de la lumière, découverte par Malus et complétée par Arago, il fallait enlever au texte les éléments rhétoriques ajoutés par l'auteur. Nous avons indiqué en gras les éléments constitutifs de la définition :

Il n'est pas nécessaire d'être physicien pour **distinguer trois choses dans un rayon de lumière : la couleur, l'intensité et la direction dans laquelle il se propage. Deux rayons pour lesquelles ces trois éléments sont les mêmes sont identiques pour nos yeux.** Mais, quoique la vue fut le plus clair et le plus distinct de nos sens, les véritables yeux du sage

¹²⁴ Arthur Mangin, « Letters from Paris », in *The quarterly journal of economics*, Cambridge, 15 octobre 1886.

¹²⁵ Louis Figuier, *Vie...*, *op. cit.*, p. 476.

¹²⁶ Charles Beaufrand et Gabriel Desclosières, *Les Sciences, les arts et l'industrie*, Paris, Librairie classique d'éducation, 1877.

¹²⁷ Joseph Bertrand, *Arago et sa vie scientifique*, Paris, Hetzel, 1865.

sont, comme dit l'Écclésiaste, dans sa tête, et **les physiciens**, en y regardant de plus près, **sont parvenus à établir, suivant les cas, entre ces rayons de même apparence, des différences essentielles. Supposons, par exemple, que deux rayons se dirigent parallèlement de haut en bas, suivant deux directions verticales ; il peut se faire qu'un même miroir, leur étant présenté à tous deux, réfléchisse le premier en éteignant le second ; qu'un même cristal parfaitement transparent laisse passer l'un et arrête l'autre tout à coup, en devenant pour lui complètement opaque. Le même cristal et le même miroir, présentés autrement, donneraient des effets inverses** et éteindraient le premier rayon en laissant subsister le second. On peut voir, en effet, un même rayon tombant sur un même miroir, avec lequel il fait constamment le même angle, être réfléchi ou éteint suivant que le plan dans lequel il devrait se réfléchir est situé de telle ou telle manière. Le rayon vertical dont nous parlons pourra, par exemple, se réfléchir vers l'est et sera brusquement éteint dès qu'on cherchera à le renvoyer vers le nord. Il n'a pas la même manière d'être par rapport à tous les plans que l'on peut conduire par sa direction ; il **est polarisé** suivant l'un d'entre eux, qui est **celui dans lequel il ne peut pas se réfléchir**, et il se distingue ainsi par un caractère propre et singulier de tous ceux qui, suivant les mêmes directions, seraient polarisés dans un autre plan ou ne le seraient pas du tout¹²⁸.

La définition, somme toute simple, s'est retrouvée noyée entre deux dispositifs, le miroir et le cristal, alors qu'il aurait suffi de décrire l'expérience avec l'un et d'indiquer que le même résultat était obtenu avec l'autre. La question de l'angle et les observations concernant le changement de direction n'apportent rien de plus, et la formule « présentée autrement » suffisait. Il a continué en décrivant quelques résultats d'expériences qui ont mené à la rotation des plans de polarisation, « riche en applications¹²⁹ », dont le polariscope, mais comprendre le raisonnement, ainsi présenté, qui a mené Arago à s'apercevoir de la nature gazeuse du soleil, n'est pas évident :

Or, en observant le soleil à une époque quelconque de l'année, on n'aperçoit aucune coloration au polariscope, et par conséquent Arago regarde la preuve comme certaine, et elle a été généralement admise ; la substance enflammée qui dessine le contour du soleil est gazeuse ; la surface tout entière l'est donc aussi, puisque chacun de ses points, par le fait de la rotation, vient successivement se placer sur les bords¹³⁰.

Il aurait été plus simple, en l'état de la science, d'expliquer qu'un gaz chaud émet des raies brillantes, que chaque gaz émet et absorbe différentes raies, qui lui sont spécifiques. En laboratoire, on a recréé ces raies en chauffant différents gaz et on s'est aperçu ainsi que le soleil contenait une part importante d'hydrogène. Au lieu de délayer les explications, comme il l'avait fait dans la définition, Joseph Bertrand a effectué des raccourcis pour montrer la suite des travaux d'Arago, mais les étapes manquantes rendent les découvertes moins accessibles.

¹²⁸ *Ibid.*, p. 20-21.

¹²⁹ *Ibid.*, p. 25.

¹³⁰ *Ibid.*, p. 26.

Dans la suite de son ouvrage, il n'a pas continué à expliquer la science et ses dispositifs expérimentaux, et s'est contenté d'indiquer que : « Le travail d'Arago est d'ailleurs complet et définitif sur les points qu'il a abordés, et les faits les plus propres à éclaircir le grand problème y sont choisis avec un tact bien remarquable et exposés avec une rare précision¹³¹. » Ce raccourci a été utilisé par Eugène de Mirecourt, qui a consacré soixante-sept pages à la jeunesse d'Arago sur la centaine de son livre, chose aisée, car il s'agissait de s'appuyer sur son autobiographie, *Histoire de ma jeunesse*¹³². Confronté à l'exposition de ses travaux scientifiques, il a déclaré qu'ils étaient trop nombreux : « On comprend pourquoi nous ne pouvons ni analyser ni décrire les travaux sans nombre exécutés par François Arago pendant le cours de sa carrière¹³³ ».

Wilfrid de Fonvielle, qui apparaît comme le principal biographe d'Arago auquel il a consacré deux ouvrages majeurs, *La Jeunesse d'un grand savant républicain*¹³⁴ et *François Arago*¹³⁵, s'est contenté de présenter une liste de ses travaux scientifiques : afin de réfuter la théorie de Newton, avec l'ingénieur Fresnel, il construisit le polarimètre, instrument de laboratoire qui servit à mesurer la polarisation de la lumière et lui permit « d'indiquer un procédé industriel pour étudier la composition des liqueurs sucrées en analysant la lumière qui les traverse¹³⁶. » Sa collaboration avec Ampère a été fructueuse et a débouché sur l'électroaimant. Il a également détecté l'induction et inventé la galvanoplastie. Ses découvertes ont permis de construire des télégraphes, son action politique a facilité l'attribution des lignes de chemins de fer à des compagnies privées et il a encouragé le développement de la photographie. Connu pour ses avancées en astronomie, il a travaillé sur la météorologie, sur le tonnerre, a expliqué la lune rousse, la composition gazeuse du soleil, a démontré que le mouvement des corps célestes produisait des effluves lumineux dont l'importance était liée à leur marche et à leur vitesse et a lutté contre les croyances des spirites et des magnétiseurs. Directeur de l'Observatoire, il a introduit l'usage des ballons pour les observations météorologiques. Il a appuyé les débuts scientifiques de Foucault et Fizeau. Bien qu'il disposât des compétences nécessaires et d'un talent pédagogique certain, Wilfrid de Fonvielle n'a pas proposé d'explication. Il a relié les avancées scientifiques à leurs applications, de manière chronologique, alors qu'il aurait pu les regrouper en astronomie, en chimie, etc.

¹³¹ *Ibid.*, p. 22.

¹³² François Arago, *Histoire de ma jeunesse*, Kiesling, Schnée et Cie, Bruxelles-Leipzig, 1854, passim.

¹³³ *Ibid.*, p. 67.

¹³⁴ Wilfrid de Fonvielle, *La Jeunesse d'un grand savant républicain*, Paris, Gaillard, 1904.

¹³⁵ Wilfrid de Fonvielle, *François Arago*, Paris, Librairie illustrée, 1886.

¹³⁶ *Ibid.*, p. 43.

Arthur Mangin a également fait l'impasse sur la vulgarisation de son œuvre scientifique dans sa biographie en expliquant : « Nous n'avons point parlé de ses découvertes, qui toutes portèrent sur les questions les plus élevées des sciences physiques et de l'astronomie, et qui toutes ont été à l'origine d'applications utiles¹³⁷. »

En effet, à travers les biographies d'Arago, si le divorce est consommé entre l'anecdotique et le scientifique, nous avons noté que les applications utiles à l'industrie, trouvées à partir des travaux de ses confrères ou de ses découvertes, ont été mises en avant, ce qu'Émile Vérax a également rapporté :

Il devenait ainsi la plus haute expression du savant tel que notre siècle le demande, c'est-à-dire du savant qui étudie non-seulement dans un intérêt scientifique, mais encore dans un intérêt pratique, celui de simplifier les hautes données scientifiques de manière qu'elles servent à activer le développement industriel et les arts profitent de cette expansion de la science, mais encore pour que, par un retour assez naturel, la foule puisse participer au mouvement scientifique et quelques fois lui donner son impulsion¹³⁸.

Armand Audiganne a aussi présenté cette idée, dans *François Arago, son génie et son influence : caractères de la science au XIX^e siècle*, indiquant que « les applications de la science y abondent¹³⁹ ». Les lecteurs qui voulaient comprendre quelque chose à la science ne devaient pas se tourner vers les biographies, car, contrairement aux annonces des préfaces, les aspects de l'œuvre scientifique d'Arago, particulièrement dense, y ont été peu expliqués et jamais de manière abordable pour le grand public.

D'autres savants ont connu le même traitement : Jean-Baptiste Biot a voulu vulgariser des connaissances au sein de la biographie de Newton, mais n'a pas réussi à les rendre compréhensibles, bien qu'elles aient été assimilées depuis une centaine d'années. Rapportant une lettre que Newton avait écrite à Leibnitz, alors secrétaire de la Société royale de Londres, il a commencé ses explications mathématiques par l'énoncé du problème qui se posait à Newton et la méthode qu'il a suivie pour le résoudre : il devait « chercher empiriquement la loi arithmétique des nombres qui formaient les coefficients déjà obtenus¹⁴⁰. » Il a continué le descriptif des découvertes sur six colonnes, imprimées sur trois pages, dont le texte est difficilement compréhensible :

C'est ainsi qu'il trouva la quadrature de l'hyperbole et celles d'une infinité d'autres courbes ; quadratures qu'il s'amusa même à calculer numériquement jusqu'à un nombre

¹³⁷ Arthur Mangin, *Les Savants...*, *op. cit.*, p. 453-454.

¹³⁸ Émile Vérax, *Notice...*, p. 14.

¹³⁹ Armand Audiganne, *François Arago, son génie et son influence : caractères de la science au XIX^e siècle*, Paris, Garnier, 1857.

¹⁴⁰ Jean-Baptiste Biot, « Notice de Newton », in *Biographie Universelle*, *op. cit.*, p. 130.

de décimales presque égal à celles employées précédemment pour le cercle seul ; tant il se plaisait à voir l'effet singulier de ces expressions analytiques nouvelles, qui, lorsque les résultats qu'elle représentait étaient susceptibles d'être déterminés exactement, s'arrêtaient d'elles-mêmes après un certain nombre de termes, et, dans des cas contraires, s'étendaient indéfiniment en s'approchant toujours de plus en plus de la vérité¹⁴¹.

Se démarquant une fois de plus dans le paysage de la vulgarisation, seul Louis Figuier a inséré un « état des sciences » pendant la période présentée dans ses *Vies de savants*, particulièrement intéressant. Il s'agissait, selon son appellation, de tableaux qui constituaient un récapitulatif, entièrement rédigé, de l'état des sciences à une période déterminée¹⁴².

A contrario, si les biographies de savants et inventeurs ont failli à leur finalité pédagogique, Arthur Mangin n'a pas pu réfréner sa propension à la vulgarisation, même lorsqu'il s'agissait d'écrire des vies de saints. Aussi n'a-t-il pas pu s'empêcher de rajouter des éléments de connaissances géographiques, comme dans les exemples suivants concernant la vie de Bernard de Menton, recopiés à partir de descriptions rédigées par Roland Viot, biographe de Saint-Bernard¹⁴³ :

Le xenodichium (hospice) (1) et le monastère sont situés sur le Mont-de-Jupiter, appelé actuellement Grand-Saint-Bernard, qui est une des montagnes les plus élevées, les plus froides et les plus escarpées de l'Europe. Le froid, en ce lieu, est presque continu et jamais les neiges n'y fondent entièrement. Des brouillards épais y règnent une grande partie de l'année ; les trombes, les ouragans, les avalanches et d'autres fléaux de ce genre en rendent le séjour incommode et périlleux. [...] Le chemin, d'une montagne à l'autre est de deux lieues. De chaque côté s'étend un espace de six lieues aboutissant d'une part à Saint-Branchier, dans le Valais, de l'autre à la cité d'Aoste. C'est donc en tout un terrain de douze lieues, sur lesquelles il y en a cinq, trois en deçà, deux au delà, d'un pays sauvage et inhabitable pour tout être humain ; on n'y trouve ni terre arable, ni forêts, ni pâturages : rien qu'une route aride et sèche.

Du grec ξένος étranger, et δέλωμαι, je reçois : Maison destinée à recevoir des étrangers¹⁴⁴.

Il en est de même pour la situation de l'hospice du Grand-Saint-Bernard. Si la source n'est pas citée, l'unité stylistique avec le passage précédent laisse penser qu'il a continué à copier Viot. En effet, il semble que ces deux passages devaient se suivre, car le premier raconte une situation de haute altitude, sans végétation, alors que le suivant en décrit quelques traces :

Cet édifice est situé à deux mille six cent vingt mètres au-dessus du niveau de la mer, au bord d'un petit lac, au sommet d'une gorge resserrée entre des pics gigantesques et se prolongeant du nord-est au sud-ouest. Cette habitation est la plus élevée qui existe dans les Alpes. La température moyenne, dans la région où elle se trouve, est de 0°, même dans les

¹⁴¹ *Ibid.*, p. 132.

¹⁴² Louis Figuier, *Vies...*, *op. cit.*, XVII^e siècle, p. 17 à 64.

¹⁴³ Roland Viot, *Miroir de toute sainteté en la vie du saint merveilleux Bernard de Menton, Fondateur des Monastères et Hospitaux de Mont-Joux, et de Colonne-Joux, situés és Alpes Penines et Graïes, dites de luy, grand et petit S. Bernard*, Lyon, s. é., 1627.

¹⁴⁴ Arthur Mangin, *Les Apôtres...*, *op. cit.*, p. 213-214.

jours les plus chauds de la canicule ; et pendant l'hiver, il y descend souvent jusqu'à 24° ou 25° au-dessous de 0. La végétation y est presque nulle : de l'herbe, quelques chétifs légumes ; mais point d'arbres, partant point de fruit¹⁴⁵.

Cette incursion de la vulgarisation dans les biographies des apôtres, ici par une contextualisation, a été l'une des caractéristiques de la constance de l'écriture des vulgarisateurs.

La rareté des connaissances n'a cependant pas entamé le lien solide entre biographie et histoire des sciences. Les éditeurs ne proposaient pas que de simples récits de vie, car le contenu des livres reflétait la spécificité de l'écriture de la vulgarisation, tant dans les ouvrages scientifiques que dans les biographies de savants et d'inventeurs : alors que la vie d'un peintre pouvait être exposée sans remonter à l'histoire de l'art depuis l'Antiquité, il semblait impossible d'évoquer les scientifiques sans les situer dans la chronologie des disciplines auxquelles ils ont collaboré. Ce rapport entre histoire et biographie a été exprimé, de manière générale, par l'abbé Drapier dans ses conseils sur la classification des ouvrages scolaires :

La classe d'histoire renferme l'Histoire universelle, les Voyages, l'Histoire ancienne et du Moyen Âge, et l'Histoire moderne. La biographie vient après l'Histoire, dont elle est le complément. Elle comprend tous les articles biographiques et nécrologiques¹⁴⁶.

Or, appliqué à la science, ce lien ne se retrouve plus aujourd'hui, et la pédagogie actuelle des disciplines scientifiques ne contextualise que très rarement ses enseignements. L'épisode biographique se résume souvent à une phrase laconique :

Robert Boyle est un physicien et chimiste irlandais (1627-1691). On le considère le plus souvent comme le premier chimiste moderne. La loi de Boyle-Mariotte concerne le comportement de la pression et du volume d'un gaz réel à température constante¹⁴⁷.

Cependant, dans les livres de vulgarisation du début de la seconde moitié du XIX^e siècle, la compréhension de l'histoire d'une science ou d'une découverte n'est jamais éloignée du récit de la vie de ceux qui les ont effectuées. Louis Figuier l'a expliqué à plusieurs reprises : lorsqu'un savant effectue une découverte qui s'inscrit dans un continuum, ce qui est souvent le cas, il « sera donc nécessaire, avant de retracer la vie de Lavoisier et la création de la chimie, de jeter un coup d'œil rapide sur l'état de cette science avant la venue du savant illustre qui devait révolutionner tout le système¹⁴⁸. » Pour lui, les biographies sont constitutives d'une

¹⁴⁵ *Ibid.*, p. 214.

¹⁴⁶ Abbé Drapier, « Table méthodique et analytique des articles du correspondant », in *Le Correspondant*, Paris, Librairie Charles Douniol et C^o, éditeurs, 1874.

¹⁴⁷ Laurent Sacco, [En ligne : futurascience.com]. Consulté le 2 décembre 2018.

¹⁴⁸ *Ibid.*, p. 444.

histoire des sciences : « Ainsi, l'ouvrage [*Vies des savants*] que nous présentons au public est, au fond, une histoire des sciences¹⁴⁹. » Dans la préface de sa *Vie des savants du XVIII^e siècle*, il indique également que dans « la vie de Newton, on apprend à connaître les immenses progrès de l'astronomie et de la physique ; on assiste, dans la vie de Lavoisier, à la création de la chimie moderne¹⁵⁰ ». Plusieurs auteurs ont décliné ce projet pédagogique. Il est d'ailleurs clairement inscrit dans le titre du livre de Ferdinand Hœffer : *La Chimie enseignée par la biographie de ses fondateurs – Boyle, Lavoisier, Priestley, Scheele, Davy, etc.*¹⁵¹. Le chimiste Barral l'a aussi explicité : « C'est une excellente pratique intellectuelle que celle qui consiste à introduire la représentation vivante du savant au milieu de l'exposé de ses découvertes ou de ses travaux. L'intérêt est plus vif pour le lecteur et le texte prend comme une allure animée¹⁵². »

Écrire des biographies était un exercice d'excellence et, selon Émile Vérax, conférait à l'auteur le statut appréciable d'écrivain scientifique :

C'est un excellent moyen pour faciliter l'étude de la science, que de la mêler au récit de la vie des hommes qui ont le plus contribué à ses développements, des hommes qui ont devancé leur siècle par leurs découvertes, nous dirons plus, c'est le meilleur moyen pour la faire aimer¹⁵³.

Nous avons remarqué que cette pratique était réflexive, car il fallait aussi bien introduire des épisodes biographiques dans l'histoire des sciences que de l'histoire des sciences dans les récits de vie. Les deux se sont donc étroitement mêlés. Néanmoins, l'exemple le plus savoureux de la pédagogie scientifique par la biographie demeure dans *Bouvard et Pécuchet* de Flaubert, où ces deux personnages, expérimentant et arguant de la science dans tous les domaines de leur vie, en ont lu, comme le montre cet extrait concernant le Déluge : « Par des biographies et des extraits, ils apprirent quelque chose des doctrines de Lamarck et de Geoffroy Saint-Hilaire¹⁵⁴. »

Le lien entre histoire et récits de vie a donc trouvé ses justifications dans son efficacité pédagogique. L'omniprésence des biographies dans la vulgarisation les a rendues protéiformes, et nous allons maintenant voir les configurations qu'elles ont adoptées.

¹⁴⁹ Louis Figuier, *Vie...*, *op. cit.* p. IV.

¹⁵⁰ *Ibid.*, p. I.

¹⁵¹ Ferdinand Hœffer, *La Chimie enseignée par la biographie de ses fondateurs*, Paris, Hachette, 1865.

¹⁵² Georges Barral, *Le Panthéon scientifique de la Tour Eiffel*, Paris, Savine, 1892.

¹⁵³ Émile Vérax, *Notice biographique sur François Arago*, Perpignan, Joachim Comet, 1879, p. 16.

¹⁵⁴ Gustave Flaubert, *Bouvard et Pécuchet*, Paris, Conrad, 1910, p. 113.

2.3.2 *Des biographies tributaires de leurs modèles*

Elles sont apparues dans des dictionnaires spécialisés, ont constitué des recueils entiers, ont occupé une place plus ou moins importante, mais incontournable, à l'intérieur des livres de vulgarisation ou ont été l'objet d'articles de journaux. Force est de constater que la part belle est revenue aux savants contemporains, et nous pouvons noter, dans l'optique de notre hypothèse de recherche sur une différence d'écriture entre l'histoire et l'actualité, que l'écriture n'est pas la même, selon qu'il s'agisse de savants des temps anciens ou récents.

Nous allons étudier les différences et les similitudes entre plusieurs compilations de biographies de savants des temps passés qui ont vu le jour, parmi lesquelles *Les Savants illustres de la France*¹⁵⁵ d'Arthur Mangin, *Les Savants célèbres*¹⁵⁶ de du Chatenet, *Le Panthéon des hommes utiles*¹⁵⁷ de Gustave Chadeuil, ou encore les cinq volumes de *Vie des savants illustres*¹⁵⁸ de Louis Figuier. Ces livres ont constitué des biographies historiques où les vies se sont succédées par ordre chronologique, ce qui permettait de contextualiser les découvertes, de les dater et de montrer leur évolution. Concernant le choix des célébrités présentées, Arthur Mangin explique :

Nous avons pris pour critérium l'importance scientifique en même temps que l'intérêt historique. Quant à la disposition des Notices, nous l'avons basée à la fois sur l'ordre chronologique et sur l'analogie des travaux accomplis par nos personnages, de sorte que nos lecteurs puissent suivre aisément la marche progressive des sciences dans notre pays depuis environ trois siècles¹⁵⁹.

En effet, dans un esprit positif, il était important d'enseigner aux jeunes que l'on partait de l'ignorance pour aller vers le progrès. Cependant, son projet n'était pas visible à la lecture de ces vies de savants qui se suivaient par dates de naissance et où les transitions, quand elles existaient, n'étaient marquées que par quelques mots :

Broussais partage avec Bichat et quelques autres savants médecins de la fin du siècle dernier, l'honneur d'avoir imprimé à la médecine ce caractère rationnel et vraiment scientifique qu'elle n'a pris, qu'elle ne pouvait prendre qu'avec le secours des sciences physiques dont elle est le complément et l'application¹⁶⁰.

Cependant, l'intention louable qu'avait Arthur Mangin de mêler importance scientifique et intérêt historique était intéressante, et quelques auteurs l'ont mise en œuvre. Elles se sont alors organisées autour d'une invention, comme les livres de la Comtesse de Drohojowska,

¹⁵⁵ Arthur Mangin, *Les Savants...*, *op. cit.*, passim.

¹⁵⁶ E. du Chatenet, *Les Savants célèbres*, Limoges, Ardant, s. d.

¹⁵⁷ Gustave Chadeuil, *Le Panthéon des hommes utiles*, Paris, Dentu, 1862.

¹⁵⁸ Louis Figuier, *Vies...*, *op. cit.*, 5 volumes édités de 1866 à 1870.

¹⁵⁹ Jonas, « Le Baron Liebig », in *Musée Universel*, premier semestre 1874, p. 333-339.

¹⁶⁰ Arthur Mangin, *Les Savants...*, *op. cit.*, p. 325.

parmi lesquels *Volta, Ampère, Morse, Edison, Foucault, L'électricité*¹⁶¹ ou le livre de Joseph Bertrand, *Les Fondateurs de l'astronomie moderne, Copernic, Tycho Brahé, Képler, Galilée, Newton*¹⁶².

Nous avons retrouvé les biographies de savants contemporains dans des usuels, qui ont proposé des biographies de célébrités encore vivantes, quel que soit leur domaine de renommée, arts, politique, science, etc. Sur ce premier modèle généraliste, de 1858 à 1895, Hachette édite le *Dictionnaire universel des contemporains, contenant toutes les personnes notables de la France et des pays étrangers*¹⁶³, coordonné par Gustave Vapereau. Jules Lermina propose, suivant le même moule, mais s'intéressant uniquement aux Français célèbres et excluant les étrangers, son *Dictionnaire universel illustré et bibliographique, de la France contemporaine : comprenant par ordre alphabétique la biographie de tous les Français et alsaciens-lorrains marquant l'époque actuelle, l'analyse des œuvres les plus célèbres (théâtre, littérature, sciences) des auteurs vivants. L'histoire des principaux théâtres et journaux de Paris et des départements*¹⁶⁴, en 1885. D'autres dictionnaires, mêlant les époques, persistaient depuis le début du XIX^e siècle et proposaient, entre autres, des biographies de savants encore vivants, comme le *Dictionnaire biographique universel*¹⁶⁵, dit Michaud, mais le Lermina et le Vapereau étaient les deux usuels de référence pour qui cherchait des informations sur ses contemporains. Participant au goût des lecteurs de son temps, la vulgarisation a suivi une fois de plus la marche de l'édition, car de manière plus globale, les dictionnaires biographiques, genre déjà existant, se sont spécialisés et sont apparus dans de nombreux domaines, comme le *Dictionnaire biographique international des folkloristes, des voyageurs et géographes*¹⁶⁶ ou encore le *Nouveau dictionnaire biographique et critique des architectes français*¹⁶⁷. Certains se sont intéressés directement à la science et à la technique et la biographie, même si elle n'a pas constitué la totalité de ces livres, en a occupé une partie conséquente, comme le *Dictionnaire encyclopédique et biographique de l'industrie et des arts industriels*¹⁶⁸ ou encore *Le Panthéon*

¹⁶¹ Comtesse de Drohojowska, *Volta, Ampère, Morse, Edison, Foucaults, L'électricité*, Lille, Lefort, 1888.

¹⁶² Joseph Bertrand, *Les Fondateurs de l'astronomie moderne, Copernic, Tycho Brahé, Képler, Galilée, Newton*, Paris, Hetzel, 1865.

¹⁶³ *Dictionnaire universel...*, *op. cit.*, passim.

¹⁶⁴ *Ibid.*

¹⁶⁵ *Biographie universelle ancienne et moderne*, Michaud dir., Paris, chez Mme Desplaces, s. d.

¹⁶⁶ *Dictionnaire biographique international des folkloristes, des voyageurs et géographes*, Henry Carnoy dir., Paris, Henry Carnoy, 1894.

¹⁶⁷ *Nouveau dictionnaire biographique et critique des architectes français*, Charles Beauchal dir., Paris, André, Daly fils, 1887.

¹⁶⁸ *Dictionnaire encyclopédique et biographique de l'industrie et des arts industriels*, Alfred Tharel dir., Paris, Lami, Tharel et Cie, 1881-1891.

scientifique de la tour Eiffel des origines, de la construction et des applications de la tour de 300 mètres, biographie de ses créateurs, exposé de la vie et des découvertes des 72 savants dont les noms sont inscrits sur la grande frise extérieure¹⁶⁹. Les biographies ne sont pas présentées de la même manière dans ces deux ouvrages. Dans le *Dictionnaire encyclopédique et biographique de l'industrie et des arts industriels*, l'ordre alphabétique préside et les noms de savants ont été placés entre les termes techniques. Ainsi la biographie d'Arago¹⁷⁰, qui s'étale sur deux pages de deux colonnes chacune, est insérée entre Arack, liqueur fermentée et Araignée, conduit de mine. Le *Panthéon* de Georges Barral, ouvrage conséquent de plus de cinq-cents pages, a été écrit, quant à lui, à partir d'un premier livre de cent-quarante-six pages qu'il a signé avec son frère Jacques, *Histoire populaire de la Tour Eiffel*¹⁷¹. Justifiant l'utilité de cette réécriture, Barral explique le soin apporté à la recherche et à la vérification de ses sources :

J'ai repris tous mes documents, j'ai complété les notices, et j'ai réuni, non sans peine, les 72 portraits authentiques de cette glorieuse compagnie. Je n'ai pas craint d'accomplir les démarches les plus multiples pour aller aux sources mêmes, pour m'enquérir auprès des familles et des amis des renseignements qui me faisaient défaut, pour vérifier les faits et les dates [...] J'ai rectifié certaines anecdotes controversées ou attribuées à tort à ceux qu'elles ne concernaient pas¹⁷².

Le *Panthéon scientifique* n'était pas entièrement un ouvrage biographique et apportait des informations sur la construction de la tour Eiffel. Les récits de vies ne constituaient que la moitié de l'ouvrage et allaient d'Ampère à Wurst, soit deux-cent-cinquante-trois pages. La préface nous enseigne pourquoi le nom de certains, trop long, n'a pas pu être gravé faute de place, malgré l'importance de leurs contributions, comme Henri Sainte-Claire Deville.

La presse n'a pas oublié les biographies et des articles de journaux proposaient régulièrement celles de savants des temps passés et présents. Là aussi, les présentations étaient disparates et nous pouvons citer : « James Watt¹⁷³ », écrite par Antoine Genevay dans le *Musée des familles* en 1867.

Enfin, elles étaient insérées dans la grande majorité de livres de vulgarisation. Entremêlées aux découvertes, elles en constituaient une partie plus ou moins importante, mais incontournable, comme la biographie des frères Montgolfier présentée sur dix pages dans *L'Air*

¹⁶⁹ Georges Barral, *Le Panthéon...*, op. cit.

¹⁷⁰ Alfred Tharel, *Dictionnaire...*, op. cit., p. 218-219.

¹⁷¹ Georges et Jacques Barral, *Histoire populaire de la Tour Eiffel*, Paris, J. Mersch, 1889.

¹⁷² Georges Barral, *Le Panthéon...*, op. cit., p. 7.

¹⁷³ Antoine Genevay, « James Watt », in *L'Almanach de France et du Musée des familles*, Paris, 1867, p. 77-84.

*et le monde aérien*¹⁷⁴. Malgré l'importance des recueils que nous venons de montrer, les ouvrages de vulgarisation constituaient le creuset principal des biographies, et il est difficile d'y démêler ce qui appartenait à l'histoire des sciences et des techniques de ce qui relevait de la vie des savants, car elle s'y invitait en permanence.

Malgré la grande diversité des personnes dont la vie a été présentée, et de formes qu'elles ont employées, force est de constater que les biographies étaient semblables les unes aux autres et représentaient un exercice contraint. En effet, la biographie obéissait à des modèles bien définis depuis l'Antiquité, comme la *Vie de Thémistocle*¹⁷⁵, appartenant au recueil de *Vie des hommes illustres* de Plutarque, auteur qui a toujours été une référence. En 1752, William Stukeley, biographe de Newton, affirmait ces propos dont nous proposons la traduction suivante : la biographie « n'a été bien exécutée que par la plume magistrale d'un Plutarque¹⁷⁶. » Reprenant ces modèles, les biographies de savants et d'inventeurs ont épousé des formes préconçues. L'écriture de la biographie impliquait que le vulgarisateur se pose les bonnes questions : parmi les éléments de la vie d'un savant, lesquels ont été les plus importants ? Quel était le déroulement de sa vie personnelle et fallait-il l'entrecroiser avec ses recherches, ou exposer sa vie et son œuvre dans deux chapitres différents ? Comment présenter ses ancêtres, sa famille, sa formation scolaire et professionnelle ? Malgré ces possibilités, les biographies étaient toutes semblables. Nous avons mis en avant deux critères qui expliquent cette similitude : les auteurs ont calqué le déroulement suivi par leur modèle et ils se sont copiés d'une manière visible et connue.

Dans la vulgarisation, le premier point commun réside dans un plan d'écriture figé, et le plus courant était la vie du savant suivie de ses découvertes, ce que préconisait Louis Figuier pour la présentation de chaque savant « [...] avec les principales circonstances qui ont marqué sa naissance, son éducation, sa vie, et avec l'appréciation critique des travaux divers par lesquels il a concouru à l'avancement de la science¹⁷⁷ », et qu'Arthur Mangin a utilisé à plusieurs reprises : dans *Le Feu du ciel*¹⁷⁸ pour la biographie de Benjamin Franklin, il a rédigé une première partie sur sa vie, des pages 55 à 71, et une seconde sur ses découvertes, des pages 72 à 87. De même, il a annoncé son plan quand il a parlé des frères Montgolfier dans *L'Air et le monde aérien* : « Voyons maintenant quels étaient ces deux frères, et par quelle suite

¹⁷⁴ Arthur Mangin, *L'Air...*, *op. cit.*, 1869, p. 24-33.

¹⁷⁵ Plutarque, *Vie de Thémistocle*, trad. E. Sommer, Paris, Hachette, 1864.

¹⁷⁶ « has only be well executed by the masterly pen of a Plutarch », in William Stukeley, *Memoirs of Isaac Newton*, Ms. 142, London, Royal Library, 1752.

¹⁷⁷ Louis Figuier, *Vie...*, *op. cit.*, p. IV.

¹⁷⁸ Arthur Mangin, *Le Feu...*, *op. cit.*, p. 65-73.

d'observations et d'essais ils étaient parvenus à un but poursuivi si longtemps en vain¹⁷⁹. » D'autres plans étaient aussi possibles, dont celui utilisé par William Stukeley dans son livre *Memoirs of sir Isaac Newton*¹⁸⁰ en 1752, dans lequel il a découpé sa vie en trois éléments dont nous proposons la traduction suivante : « 1. Ce que je savais de lui personnellement, alors que je résidais à Londres, dans la partie florissante de ma vie ; 2. Ce que je pensais de sa famille et de son éducation à Grantham, après être allé vivre là-bas ; 3. De son caractère¹⁸¹. »

Louis Figuiet a élaboré des plans plus complexes et a présenté la biographie de Newton, en quatre parties, non titrées, ce qui rend la progression à l'intérieur du texte floue : la première était consacrée aux épisodes marquants de son existence jusqu'à 1693 ; la seconde commençait à ses cinquante ans avec sa nomination à la Monnaie et s'étendait jusqu'à sa mort. Figuiet disait y vouloir peindre son caractère. La troisième replaçait ses apports scientifiques dans une continuité historique et exposait de manière critique ses principales découvertes. La quatrième partie, également notée « III¹⁸² », ce qui laisse penser à une erreur de composition, voulait « essayer d'apprécier le genre d'influence qu'ils exercèrent sur l'esprit philosophique et scientifique du XVII^e siècle, et essayer de dire comment ils furent accueillis par les contemporains de cet homme¹⁸³ ». Ce dernier énoncé paraît paradoxal puisque Louis Figuiet a classé Newton dans les savants du XVIII^e siècle.

La nécessité d'aller vite peut expliquer ces plans similaires. Le temps dévolu à l'écriture se serait considérablement allongé s'il avait fallu arrêter la biographie à la bonne date, rechercher ou insérer une trouvaille scientifique et développer son explication. Ils auraient ensuite dû reprendre le récit de la vie là où ils l'avaient laissé, et recommencer l'opération à chaque donnée nouvelle. D'autre part, le temps des découvertes n'est pas le même que celui de l'existence. Elles pouvaient être soudaines ou avoir nécessité un long moment de maturation, comme la réalisation des ballons par les frères Montgolfier. Elles pouvaient aussi impliquer plusieurs intervenants et coïncider avec plusieurs épisodes de l'existence, ce qui peut expliquer le plan répétitif généralement adopté.

Reproduire les plans se faisait donc de manière systématique : les vulgarisateurs commençaient là où leur source démarrait, et continuaient de manière linéaire, sans utiliser une

¹⁷⁹ Arthur Mangin, *La Navigation...*, *op. cit.*, p. 23.

¹⁸⁰ William Stukeley, *Memoirs of Sir Isaac Newton*, Londres, Royal society librairie, s. d.

¹⁸¹ « I. What I Knew of him personally, whilst I resided in London, in the flourishing part of my life; II. What I gathered of his family & education at Grantham, after I went to live there; III. Of his character. »

¹⁸² Louis Figuiet, *Les Savants...*, XVIII^e siècle, *op. cit.*, p. 40.

¹⁸³ *Ibid.*

autre disposition possible des événements. La forme même des sources a entraîné des répercussions sur la longueur des biographies, qui ne dépendait pas de l'importance d'un savant, mais de la quantité de sources disponibles. La biographie qu'Arthur Mangin a consacrée à Arago renforce notre hypothèse du vulgarisateur - recopieur, car, après deux pages d'introduction dithyrambiques et citations de Barral, il a entrecroisé des copies de *Ma jeunesse*, mises entre guillemets, qui constituent les deux tiers de l'ouvrage, le reste étant des résumés des chapitres qu'il n'avait pas la place de recopier. Il a répété ce procédé jusqu'à la fin de la biographie, qui se termine par une conclusion de l'auteur. L'une des qualités du vulgarisateur réside dans sa capacité à réaliser rapidement des synthèses.

Ainsi, les vulgarisateurs ont écrit davantage de pages sur la jeunesse d'Arago que sur sa vie d'adulte, car il a écrit une autobiographie sur cette période de sa vie. Les auteurs ne semblent pas avoir pris le temps de chercher de nouvelles données en menant des enquêtes sérieuses, même là où cela aurait, somme toute, été aisé, car ils l'avaient connu et de nombreuses personnes dans ce cas étaient encore vivantes. Les vulgarisateurs, qui couraient après le temps, auraient été retardés par ces recherches. Ils se sont donc contentés des mêmes anecdotes, qu'ils ont recopiées les uns sur les autres ou, plus ou moins fidèlement, à partir des mêmes données.

Cette pratique était connue, comme en témoignent ces lettres de Louis Figuier à Arthur Mangin. Louis Figuier reproche à Arthur Mangin, dans la présentation qu'il a faite des concurrents de *L'Année scientifique*¹⁸⁴, d'avoir oublié de le citer. Les propos sont clairs : « Je pourrai craindre que vous ne cherchiez en vain les moyens de nuire à un concurrent » :

¹⁸⁴ Louis Figuier dir., puis Émile Gauthier dir., *Année scientifique et industrielle ou Exposé annuel des travaux scientifiques, des inventions et des principales applications de la science à l'industrie et aux arts, qui ont attiré l'attention publique en France et à l'étranger*, Paris, Hachette, 1857-1914.

14 Juin
7 rue Newton (Champs
Élysées)

Arthur Mangin

Y aurait-il introduction à Paris
d'une simple question ?
Et au reste, ce que de la liberté d'histoire,
vous signalez sur les ouvrages publiés
à l'étranger et presque en catastrophe
de mon ami Condorcet, et sur
par sa liberté et recueil, le plus
de tout ce petit monde, et opiniâtement
ne le vend plus que pour un
concombre résumé.

Cette omission est-elle relative
de reste fait, ou relative de la liberté de
de Delamare, qui ne paraît pas
encore admis en grâce du public ?
Le vous me rappelez par l'importance
de ce point, pour vous, ce point

Intervention. Vous me faites
deja une conscience droite, loyale
de ce grand point, par notre relation
libre de mon con, avec à
l'attention de mon. Je ne m'explique
pas. Mais je pouvais croire
que vous ne trahissiez à rien les
moyens de mon à un concombre ?
l'écart est peu ; mais je diffère
ma est peu par avec vous,
en fait travaux avec à conscience me
amis, me indifférent et me adversaire.

Je vous salue
L. Figuier

Figure 13 : Lettre de Louis Figuier à Arthur Mangin du 14 juin, s. a.

Parmi les autres dispositifs qui permettaient d'écrire rapidement, la rédaction de paraphrases a été exploitée de manière systématique. Elles étaient rapides à formuler pour ces auteurs formés à la rhétorique et ont été effectuées de deux manières : pratiquement mot à mot par l'usage de synonymes, n'apportant alors pas plus de contenu que le texte d'origine ; ou accolées aux connaissances afin de les expliquer. Dans ce dernier point, elles peuvent s'assimiler à une traduction du langage scientifique, selon le sens que les travaux de recherche récents ont induit. Nous allons voir comment elles se sont organisées dans les exposés de la vie de Newton.

Pour écrire ces vies de savants et d'inventeurs, les vulgarisateurs savaient trouver les bonnes données : journaux, correspondances, mémoires, entretiens, etc. Cependant, ils n'ont pas réorganisé leurs sources, ce qui aurait pourtant singularisé leur travail. Ainsi, de nombreux points communs, facilement perceptibles, apparaissent dans toutes les biographies de Newton. Comme pour Arago, il y avait quantité de sources disponibles. Nous avons identifié celles dont les vulgarisateurs disposaient, afin de voir l'usage qu'ils en ont fait : en 1857, date de parution

du livre d'Arthur Mangin *Les Savants illustres de la France*¹⁸⁵, les vulgarisateurs disposaient de documents facilement consultables :

- Fontenelle, « Éloge de M. Newton¹⁸⁶ », paru en 1727. Une correspondance entre Fontenelle et John Conduitt, époux d'une de ses nièces, a été entretenue¹⁸⁷ pour la rédaction de cette nécrologie. Fontenelle a demandé à Conduitt qui lui proposait son aide :

Je tâcherai de mettre en œuvre d'une manière qui ne vous déplaie pas les matériaux que vous aurez la bonté de me fournir. J'ai besoin de tout ce que vous pouvez savoir sur M. Newton sans exception. Le jour, le lieu de sa naissance, le nom de son Père et de sa Mère, son éducation, ses premières études, les premières marques de génie qu'il donna, quelques traits remarquables de son enfance ou de sa jeunesse, les Savants qui l'ont formé, s'il y en a eu, les lectures qu'il aimait le plus, ou dont il a tiré le plus de profit, ce qui le détermina aux Mathématiques, comment il fit son livre des *Principes*, et ses Expériences d'Optique, les censures ou oppositions qu'il aura eues à essayer, s'il en a eu, les louanges, les censures ou oppositions qu'il a reçues de la part des savants, ou des Princes, la fortune et les emplois où il est parvenu, et par quels degrés, comment il se comportait, quelle était sa forme de vie privée, ses liaisons, ses commerces, quel était son caractère, ses mœurs, ses sentiments particuliers pour la vie humaine, sur les Gouvernements &c., son jugement sur les Auteurs célèbres, ses occupations dans sa dernière vieillesse, la manière dont il est mort¹⁸⁸.

Par la suite, John Conduitt fait paraître, en anglais, la nécrologie écrite par Fontenelle dans la *Gazette de Londres* du 4 avril 1727¹⁸⁹.

- D'Alembert a consacré à la vie de Newton une partie du « Discours préliminaire » de l'*Encyclopédie*¹⁹⁰ dans le t. I, édité en 1751 ;
- Voltaire, qui depuis son exil en Angleterre, s'est fait le porte-parole des idées de Newton, a écrit un essai destiné à promouvoir ses idées, *Éléments de la philosophie de Newton*¹⁹¹ en 1738, qui ne contenait pas d'élément bibliographique, mais qui connut un grand succès et est souvent cité comme source. Selon Paul de Rémusat, « c'est Voltaire qui a fait connaître Newton en France¹⁹² » ;

¹⁸⁵ Arthur Mangin, *Les Savants...*, *op. cit.*, date de parution : 1857.

¹⁸⁶ Bernard de Fontenelle, « Éloge de M. Newton », in *Histoire de l'Académie Royale*, Paris, J. Boudot, 1727.

¹⁸⁷ Bernard de Fontenelle, *Letter from Bernard de Fontenelle to John Conduitt*, 14 avril 1727, Ms. 129.05, King's College, Cambridge, Angleterre.

¹⁸⁸ Adaptation Catherine Borot Alcantara.

¹⁸⁹ Traduction de Keynes, Ms. 129.03, King's College, Cambridge, Angleterre, [En ligne : <http://www.newtonproject.ox.ac.uk/view/texts/normalized/THEM00147>]. Consulté le 2 février 2018.

¹⁹⁰ Louis de Jaucourt, « Newton », in Diderot et d'Alembert, *Encyclopédie...*, *op. cit.*, t. XVII.

¹⁹¹ François-Marie Voltaire, *Éléments de la philosophie de Neuton*, Londres, s. é., 1738.

¹⁹² Paul de Rémusat, « Newton, sa vie, ses écrits et ses découvertes, d'après les nouvelles publications anglaises », in *Revue des Deux Mondes*, 1856, t. VI, p. 874-903.

- William Stukeley, *Memoir's of Sir Isaac Newton's life*, écrits après la mort de Newton, rendus publics en 1752 par la Royal Society of London ;
- John Conduitt, *Draft account of Newton's life at Cambridge*, Keynes, dont le manuscrit (n°130.04) conservé au King's College de Cambridge en Angleterre, relatait les années que Newton a passées à Cambridge.

Ces deux dernières biographies sont basées sur des témoignages de première main : les rencontres de ces deux auteurs avec Newton. Stukeley a expliqué qu'il n'a pas traité la période de la vie de Newton à Cambridge, car il ne l'a pas fréquenté à cette époque-là, et que Conduitt qui le connaissait alors, avait effectué ce travail mieux qu'il n'aurait pu le faire ;

- Jean-Baptiste Biot a écrit une « Notice historique sur la vie et les ouvrages de Newton », constituée de près de soixante-dix pages de deux colonnes, parue dans la *Biographie Universelle*¹⁹³ de Michaud en 1822. Dans les notes de fin de texte de la première livraison de son article sur Newton, Paul de Rémusat a indiqué que : « M. Biot a mis presque autant de soin que Voltaire à répandre la gloire de Newton¹⁹⁴. »
- David Brewster, *Memoirs of the Life, Writings, and Discoveries of Sir Isaac Newton*, publié à Édinbourg, par la maison Constable and Co en 1855, était l'ouvrage de référence. La correspondance échangée par Brewster, Biot et le physicien allemand Thomas Johann Seebeck (1770-1831) portait principalement sur des questions d'optique, dont la polarisation de la lumière ;
- François Arago, dans ses notices biographiques, a consacré un chapitre à Newton¹⁹⁵ que l'on trouve dans le troisième volume de ses œuvres complètes, éditées en 1855. Il tenait beaucoup à cette notice, la dernière qu'il ait corrigée trois semaines avant sa mort en 1853 ;
- L'homme politique et journaliste Paul de Rémusat (1831-1897) a écrit un texte dense, d'une trentaine de pages, qui relevait à la fois de la traduction, de la synthèse et de l'adaptation de trois parutions britanniques, récentes alors, sur Newton. Ce texte comportait aussi une critique des écrits de Brewster dont il pensait que « la bienveillance pour un grand esprit ne doit pas être poussée au point d'anéantir sa liberté ». Cet article, édité en deux livraisons, s'intitulait : « Newton, sa vie, ses écrits et ses découvertes,

¹⁹³ *Biographie universelle, ou Dictionnaire historique contenant la nécrologie des hommes célèbres de tous les pays*, M. Weiss dir., Charles Weiss, 1841.

¹⁹⁴ Paul de Rémusat, « Newton, sa vie, ses écrits et ses découvertes, d'après les nouvelles publications anglaises », Paris, in *Revue des Deux Mondes*, Paris, 1856, t. VI, p. 555.

¹⁹⁵ François Arago, *Œuvres complètes*, t. III, Paris, Gide, 1854-1862.

d'après les nouvelles publications anglaises ». Il est paru en 1856, un an avant *Les Savants illustres de la France*¹⁹⁶ d'Arthur Mangin, dans la *Revue des Deux Mondes*¹⁹⁷. Il a donc été amplement diffusé, même si aucun vulgarisateur ne l'a indiqué dans ses références. Ce livre a été l'occasion pour l'auteur d'indiquer en sous-titre ses propres sources :

- I. *Memoirs of the Life, Writtings and Ditcoveries of sir Isaac Newton*, by sir David Brewster, 2 vol. in-8, Edinburgh 1855 ;
- II. *Correspondence of sir Isaac Newton and professor Cotes*, edited by J. Edleston, London and Cambridge 1830 ;
- III. *Analytical View of sir Isaac Newton's Principles*, by Henry lord Brougham and J. Routh, 4 vol. in-8°, London 1855, etc.

Parmi ces nombreuses sources, le livre de Brewster, paru trois ans avant *Les Savants illustres de la France*¹⁹⁸, était alors le plus réputé pour qui voulait connaître la vie de Newton. De même que le texte de William Stukeley, *Memoir's of Sir Isaac Newton's life*¹⁹⁹, il n'était pas, selon nos recherches, traduit en français à la seconde moitié du XIX^e siècle, et ne semble toujours pas l'être. Même si, comme Arthur Mangin, la plupart des vulgarisateurs connaissait l'anglais, d'autres sources devaient leur être plus facilement accessibles.

Joseph Bertrand a proposé une biographie de Newton dans son livre *Les Fondateurs de l'Astronomie moderne, Copernic, Tycho Brahé, Képler, Galilée, Newton*²⁰⁰. Sous ce titre, le premier ouvrage dont nous avons trouvé une édition datée de 1865, mais il semble que ce ne soit pas la première, car il a été cité quelques années auparavant par plusieurs vulgarisateurs.

Les textes de Biot et de Joseph Bertrand apparaissent comme les principales références. D'ailleurs, dans leurs biographies de Newton, Gaston Laurent et Arthur Mangin ont cité leur source : « Les *sizars*, dit M. Joseph Bertrand, étaient en quelque sorte les serviteurs des écoliers²⁰¹. »

Dès le début des biographies, les modèles sont aisés à vérifier, Joseph Bertrand a rapporté, à propos de la naissance de Newton : « Il ne semblait pas destiné à vivre. Deux femmes que l'on envoya à la ville voisine chercher quelques médicaments, croyaient le trouver mort au retour, et jugèrent inutile de se hâter²⁰² ». Mangin a utilisé des paraphrases : « Il était si chétif

¹⁹⁶ Arthur Mangin, *Les Savants...*, *op. cit.*

¹⁹⁷ Paul de Rémusat, *op. cit.*, t. VI, 1^{ère} partie, p. 521-555 ; 2^e partie, p. 874-903.

¹⁹⁸ Arthur Mangin, *Les Savants...*, *op. cit.*, p. 501-504.

¹⁹⁹ William Stukeley, *Memoir's...*, *op. cit.*, *passim*.

²⁰⁰ Joseph Bertrand, *Les Fondateurs...*, *op. cit.*, p. 271-363.

²⁰¹ Arthur Mangin, *Les Savants...*, *op. cit.*, p. 486.

²⁰² Joseph Bertrand, *Les Fondateurs...*, *op. cit.*, p. 273.

qu'on lui donnait à peine quelques heures à vivre, et que les deux femmes envoyées à la ville pour chercher quelques médicaments, jugèrent inutile de se hâter : elles étaient convaincues qu'il serait mort avant leur retour. »

Elles se poursuivaient ainsi en toute fidélité au plan de leur modèle et les vulgarisateurs inséraient les descriptions à la même place que dans leurs sources. Fontenelle, l'un des premiers à présenter sa vie en France, a rapporté son portrait physique en toute fin de sa notice, après sa mort. Les vulgarisateurs ont procédé de même. Fontenelle a écrit :

Il avoit la taille médiocre, avec un peu d'embonpoint dans ces dernières années, l'œil fort vif & fort perçant, la physionomie agréable et vénérable en même temps, principalement quand il ôtoit sa perruque, & il laissoit voir une chevelure toute blanche, épaisse & bien fournie. Il ne se servit jamais de Lunettes et ne perdit qu'une seule dent pendant toute sa vie²⁰³.

De la même manière, Brewster note : « Isaac never wore spectacles, and never "lost more than one tooth to the day of his death"²⁰⁴ ». Biot a repris ainsi : « Il ne se servit jamais de lunettes, et ne perdit qu'une seule dent pendant toute sa vie²⁰⁵. » Les vulgarisateurs ont donc suivi l'ordre de leur modèle, alors que la description du physique de Newton aurait pu apparaître à d'autres endroits sans que cela n'altère le récit de sa vie. Ses nombreux portraits, comme la gravure imprimée dans la *Vie des savants* de Louis Figuier, auraient d'ailleurs facilement pu leur permettre de le décrire autrement.



Figure 14 : *Portrait d'Isaac Newton*, Louis Figuier, *Vie des savants...*, *op. cit.*, XVIII^e siècle, p. 1.

²⁰³ Bernard Bouvier de Fontenelle, *Éloge...*, *op. cit.*, p. 170.

²⁰⁴ David Brewster, *Memoirs of the life of sir Isaac Newton*, Edimbourg, T. Constable, 1855, t. 2, p. 414.

²⁰⁵ Jean-Baptiste Biot, *Biographie...*, *op. cit.*, p. 192.

La formation des savants a influé sur leur écriture, même quand il s'agissait de biographies, et Biot a rédigé celle de Newton selon le modèle de la démonstration scientifique et pour prouver la véracité de ses écrits, il cite systématiquement ses sources. Pour les années de jeunesse de Newton qui ont vu son entrée au collège de La Trinité de Cambridge en 1660, il s'est basé sur des indications mises en notes de bas de page. Nous avons mis entre crochets les mots illisibles dans la version consultée :

Un ouvrage anglais fort rare [...] imprimé en 1806. Il est intitulé *Collections for the history of the town and [...] of Grantham, containing authentic Memories of sir Isaac Newton*. Ces mémoires sont 1° les documents envoyés à Fontenelle par Conduitt, mari de la nièce de Newton, et son successeur dans la direction de la monnaie de Londres ; 2° une relation détaillée de l'enfance de Newton, écrite en 1727, par le docteur Stukeley, ami de ce grand homme, et une, demeurant à Grantham même, s'était plu à [...] toutes les particularités qui pouvaient être relatives à ses premières années. Cette relation avait été partiellement imprimée en 177[...] dans le *Gentleman's magazine*. Mais elle se trouve rapportée toute entière d'après les manuscrits que le comte de Portsmouth possédait ; de sorte que l'un ne saurait douter de l'authenticité des détails qui y sont contenus²⁰⁶.

En seconde source, Biot a cité Fontenelle lorsqu'il a expliqué que Newton avait trouvé Euclide trop simple. Biot a recopié la citation suivante, qu'il a qualifiée de « mot heureux [qui] a été répété par tous les biographes », signifiant que les auteurs avaient conscience d'écrire des récits similaires : « On pourrait appliquer à M. Newton, ce que Lucain a dit du Nil, dont les anciens ne connaissaient point la source, qu'il n'a pas été permis aux hommes de voir le Nil faible et naissant²⁰⁷. » C'est la citation exacte de Fontenelle : « On lui pourroit appliquer ce que Lucain a dit du Nil, dont les Anciens ne connoissoient point la source, *Qu'il n'a pas été permis aux hommes de voir le Nil foible & naissant*²⁰⁸. » Ces lignes n'ont pas été reprises dans toutes les biographies que nous avons comparées, mais Mangin les cite également dans un autre contexte dans *Le Feu du ciel* :

Lorsqu'on étudie l'histoire des découvertes scientifiques, et que pour rencontrer leur origine, si souvent perdue, comme les sources du Nil, dans des régions inaccessibles, on remonte l'échelle des siècles, on ne peut donc se défendre d'une sorte d'étonnement pénible en voyant combien les grandes civilisations anciennes sont défectueuses sous ce rapport²⁰⁹.

Après les auteurs de l'Antiquité, Arthur Mangin a puisé ses comparaisons chez les grands dramaturges et moralistes. Il semble donc que les vulgarisateurs se soient constitués, au fil de leurs études, un « catalogue » de citations et de comparaisons.

²⁰⁶ Jean-Baptiste Biot, « Notice de Newton », in *Biographie Universelle*, op. cit., p. 129.

²⁰⁷ *Ibid.*, p. 129.

²⁰⁸ Bernard Bouvier de Fontenelle, *Éloge de M. Neuton*, op. cit., p. 152.

²⁰⁹ Arthur Mangin, *Le Feu...*, op. cit., 1863, p. 1.

Les sources étaient donc communes aux vulgarisateurs et leurs biographies de Newton sont semblables, presque au mot près. Par exemple, si Arthur Mangin a écrit : « Lord Halifax, devenu ministre, le nomma, en 1694, contrôleur, et peu d'années après, directeur de la monnaie de Londres²¹⁰ », Gaston Laurent a noté : « Lord Halifax, chancelier de l'Échiquier, qui s'intéressait à Newton, et aussi, dit-on, à sa nièce, le fit nommer contrôleur de la Monnaie en 1694 et, en 1699, directeur²¹¹. » Cette copie, effectuée avec une fidélité qui les a rendues généralement fiables, a été concurrencée par le plagiat qui, lui, a pu les rendre approximatives et contradictoires, ce que nous allons maintenant étudier en reprenant les biographies d'Arago.

Lorsqu'il a publié *Ma Jeunesse*, qui couvrait la période de sa naissance à ses trente-six ans, il s'agissait pour lui de rectifier les erreurs « des biographes improvisés et sans mission, ayant donné à ce sujet des détails complètement inexacts, et qui impliqueraient la négligence de mes parents, je me crois obligé de les rectifier²¹². » Eugène de Mirecourt, réputé pour être l'auteur de biographies inexactes, a pourtant repris cet argument afin de témoigner de la qualité de son livre. Il a noté qu'il s'était inspiré de *Ma jeunesse*, car le savant l'avait écrit pour « rectifier les erreurs ou signaler les omissions de ses biographes²¹³ ». Il a pourtant commis de nombreuses imprécisions : Arago a indiqué sa fascination pour les soldats français qu'il suivait enfant, de sorte qu'« il arriva souvent qu'on m'atteignit à une lieue du village, faisant déjà route avec les troupes ». De Mirecourt a considérablement allongé la distance parcourue par le fugitif qui « s'était échappé pour suivre un régiment. On rattrapait François à quatre ou cinq lieues de la commune. » Une lieue mesurait un peu moins de cinq kilomètres, le bon sens aurait dû le pousser à rectifier. « C'était la nuit de la bataille de Perles-Tortes » est devenu « On était la veille de la bataille de Perles-Tortes. » Arago, à sept ans, s'était trouvé face un détachement de six soldats espagnols en déroute et a raconté :

Je courus aussitôt à la maison m'armer d'une lance qu'y avait laissé un soldat de la levée en masse. Je frappais d'un coup de cette arme le brigadier placé en tête du peloton. La blessure n'était pas dangereuse ; un coup de sabre allait cependant punir ma hardiesse²¹⁴.

Ce que de Mirecourt a transformé en :

²¹⁰ Arthur Mangin, *Les Savants...*, *op. cit.*, p. 490.

²¹¹ Gaston Laurent, *Les Grands écrivains scientifiques*, Paris, Armand Colin, 1912, p. 83.

²¹² François Arago, Barral dir., « Histoire de ma Jeunesse », in *Œuvres complètes*, Paris, Gide, 1854, p. 1.

²¹³ Eugène de Mirecourt, *François Arago*, Paris, Gustave Havard, 1859, p. 35.

²¹⁴ François Arago, « Histoire... », *op. cit.*, p. III.

Notre petit héros se hâte de rentrer à la maison, s'empare d'une hallebarde rouillée, se précipite de nouveau sur la place, court sus à l'ennemi en poussant des hourras, et blesse à la cuisse le brigadier du détachement. Celui-ci, furieux, l'ajuste avec sa carabine²¹⁵.

Bien qu'Arago l'ait affirmé, Wilfrid de Fonvielle a exprimé deux opinions contraires dans ces deux biographies : dans *La Jeunesse d'un grand savant républicain*²¹⁶, il pensait que cet épisode était faux, car un enfant de sept ans n'aurait pas eu la force de manier une lance, alors que, quelques années plus tôt, dans *François Arago* il avait écrit :

Il s'embusqua au coin d'une rue, et, maniant le fer *homicide* avec une dextérité qu'on n'aurait point attendue dans un âge aussi tendre, il parvint à atteindre à la tête le brigadier qui chevauchait en avant du peloton. Celui-ci n'avait reçu qu'une blessure dont la gravité était proportionnelle à la force de son minuscule assaillant. Mais il ne pouvait laisser impuni un pareil attentat contre sa personne. Il tira donc son grand sabre et allait couper en deux le jeune téméraire²¹⁷.

La veille ou le jour même ? Blessé à la jambe ou à la tête ? Hallebarde ou lance ? Carabine ou sabre ? Anecdote vraie ou fausse ? Il est difficile de s'y retrouver dans les biographies d'Arago. Ces approximations, dues aux plagats que les auteurs ont effectués les uns à partir des autres, ont été l'une des difficultés rencontrées par les lecteurs des biographies de savants et d'inventeurs. Elles ont été croissantes dans le récit de la vie d'Arago, et l'étude des différentes versions d'une anecdote bien connue, celle « du thermomètre » dans laquelle il racontait avec humour sa méthode pédagogique, montre que les récits de vies avaient un caractère plus approximatif que l'apport des connaissances scientifiques et techniques. Elle a été restituée dans la préface écrite par Pitre-Chevalier pour le livre d'Arthur Mangin, *Voyage scientifique autour de ma chambre*²¹⁸, et elle était régulièrement citée dans les autres biographies et dans les journaux. Noter les similitudes et les différences d'un auteur à l'autre permet de mettre au jour les erreurs résultant des paraphrases qu'ils ont rédigées :

Vérex, <i>Notice sur François Arago</i> , p. 15-16	Pitre-Chevalier, introduction du <i>Voyage scientifique autour de ma chambre</i> d'Arthur Mangin, p. VIII-IX	De Mirecourt, <i>François Arago</i> , p. 63-64	Journal <i>L'Argus et le vert-vert réunis</i> , 15 avril 1855	Wilfrid de Fonvielle, <i>François Arago</i> , p. 68-69
Arago était très physionomiste. Il avait l'habitude, quand il	– Mon système est tout moral ; le voici en deux mots : dès ma première leçon, je	Une fois assis dans sa chaire, il examinait les personnes présentes, et,	Dans sa biographie d'Arago, M. E. de Mirecourt cite une	Chaque fois qu'il commençait sa leçon, il passait en revue son

²¹⁵ *Ibid.*, p. 16.

²¹⁶ Wilfrid de Fonvielle, *La Jeunesse...*, *op. cit.*, p. 16.

²¹⁷ Wilfrid de Fonvielle, *François Arago*, *op. cit.*, p. 8.

²¹⁸ Arthur Mangin, *Voyage scientifique...*, *op. cit.*

<p>commençait son cours, de chercher au milieu de l'auditoire la tête la plus niaise ; et, chaque fois qu'il faisait une démonstration un peu difficile à comprendre, il se tournait vers cette tête et, selon qu'il remarquait une moue de mécontentement ou un signe de satisfaction, il rendait sa démonstration plus claire, la rectifiant encore, si la moue persistait, ou s'en tenait à ce qu'il avait dit et ne changeait rien à sa méthode, si la satisfaction se reflétait sur le visage de cet auditeur. Cet artifice singulier, mais ingénieux, fit qu'Arago fut toujours compris de ceux qui suivirent ses leçons.</p>	<p>choisis dans mon auditoire la figure la plus niaise, la plus stupide, – un crétin, si j'en trouve un, – et je ne le quitte pas des yeux jusqu'à la fin de mon cours. C'est à lui que j'adresse mes démonstrations les plus compliquées. Je les recommence et les répète jusqu'à ce que sa physionomie s'éclaire et me dise : « J'ai saisi la chose ! » Quand mon idiot m'a compris, je suis sûr d'être compris de tout le monde. Et voilà comment j'ai mis la science à la portée de la foule. Tenez, mon cours de cette année sera le plus amusant et le plus populaire que j'ai jamais fait [...] parce que j'ai avisé, – à l'ouverture, – un de ces imbéciles complets, qui sont un trésor pour moi, et que je suis parvenu à lui faire avaler déjà quatre leçons sur la lumière polarisée ! » Un dénouement sublime, – qu'eût envié Molière, – couronna le plaisant récit d'Arago. Comme</p>	<p>quand il avait aperçu quelque part un œil bien stupide, une véritable tête de crétin, c'était sur cet œil terne qu'il fixait son regard ; c'était sur ce cerveau déprimé, sur ce crâne durci, qu'il frappait avec le marteau du raisonnement pour en faire jaillir un éclair. Lorsque le front du crétin s'était illuminé, le professeur se disait : – Bravo ! tout le monde m'a compris. À chaque leçon, même manœuvre. François appelait cela chercher son thermomètre. Un individu sonne un jour à sa porte, et demande avec insistance à parler à M. Arago. Le savant donne ordre de l'introduire. Il se trouve en face d'un brave bourgeois de la rue Saint-Denis, qui s'épanche en remerciements,</p>	<p>anecdote charmante sur la façon dont l'illustre savant faisait son cours public, de manière à être bien compris par tous les auditeurs, même par les plus béotiens. Une fois assis dans sa chaire, F. Arago examinait les personnes présentes et, quand il avait cru reconnaître le plus simple, le moins intelligent de ses auditeurs, il se recueillait un moment, puis, fixant son regard sur celui du crétin, il s'efforçait de rendre son raisonnement si clair, si lucide, si saisissant, qu'il triomphait de ce cerveau rebelle. Lorsque l'œil de cet auditeur s'était illuminé, le digne professeur se disait : – Bravo ! tout le monde alors</p>	<p>auditoire ; il avisait un auditeur dont la physionomie lui annonçait une intelligence peu développée. « C'est à lui, disait-il, que je m'adresse, et je recommence mes démonstrations jusqu'à ce que je me sois assuré qu'il m'a parfaitement compris ; alors seulement je passe à une autre partie de mon programme. » Arago venait de raconter cette anecdote dans un salon, lorsqu'un des amis du maître de la maison, demanda à lui être présenté. « Je ne suis pas connu de vous, dit naïvement cet étourneau, mais je suis un des auditeurs de votre cours, et vous me regardez si souvent que je pense que ma figure ne doit pas vous être tout à fait étrangère. » Il est inutile de chercher à décrire le fou rire qui</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>il achevait sa dernière phrase, la porte de la salle s'ouvrit, et on annonça un de ces amis des lettres connu par le style... de leur cravate, et qui ne manque pas une occasion de se rapprocher des notabilités parisiennes. M. *** fit trois saluts au cénacle, – et resta pétrifié de joie devant Arago.</p> <p>– Ah ! Maître, s'écria-t-il, quel bonheur pour moi de vous rencontrer ici et de vous contempler face à face ! Vous me reconnaissez sans doute ! Je suis cet auditeur assidu de vos cours que vous ne quittez pas des yeux, depuis un mois, à l'amphithéâtre de l'Observatoire ! Vous imaginez l'immense éclat de rire de l'assistance, – dans laquelle figuraient les trois hommes d'État du charivari ! M. *** ne comprit rien à cette polarisation du rire, – mais il pressa avec effusion la main du grand Arago.</p>	<p>et dont la paupière se mouille de larmes de reconnaissance .</p> <p>– Hier, M. Arago, dit-il, vous semblez faire votre cours pour moi seul.</p> <p>Notre astronome le félicite de sa démarche et lui serre la main, non sans réprimer avec beaucoup de peine une envie de rire.</p> <p>– C'est un de mes thermomètres ! dit-il à quelques amis présents, lorsque le bonhomme fut dehors.</p>	<p>a dû me comprendre !</p> <p>À chaque leçon, même manœuvre ; – F. Arago appelait cela chercher <i>son thermomètre</i>.</p> <p>Un jour, Arago causait avec un de ses amis ; – un monsieur fut introduit près d'eux ; c'était un brave bourgeois à figure bête, qui désirait voir le savant.</p> <p>Arago était justement en train d'expliquer à son ami sa recette pour être compris de tout le monde :</p> <p>– Faire sa leçon en se mettant au niveau de celui qui avait l'air le plus bête de l'auditoire.</p> <p>Quelle ne fut pas la joie de François, lorsque le nouveau venu, s'avançant avec effusion vers lui, s'écria, d'un air naïvement reconnaissant :</p> <p>– Oh ! M. Arago, que je vous</p>	<p>accueillit une déclaration aussi naïve qu'intempestive .</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------

			remercie ! je suis confus de tant d'honneur ! hier, vraiment, vous sembliez faire votre cours pour moi ! ... Arago regarda fixement son ami ; – son regard voulait dire – que vous disais-je ? <i>c'est un de ces thermomètres !</i>	
--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Nous disposons d'un témoignage direct de Pitre-Chevalier qui dit avoir été présent à cette scène : « J'ai entendu le grand Arago la développer, il y a quatorze ou quinze ans, dans un dîner qu'il présidait, au *Rocher de Cancale*, et auquel j'assistais comme membre du Comité des gens de lettres, avec MM. Victor Hugo, de Balzac, de Salvandry, Viennet, F. Wey, Méry, Golzan et vingt autres confrères²¹⁹. » De Mirecourt a repris l'anecdote sans citer sa source, et le journaliste de *l'Argus et le vert-vert* l'a adaptée à son lectorat et a rédigé l'une des plus stupéfiantes métaphores des biographies : « C'était sur ce cerveau déprimé, sur ce crâne durci, qu'il frappait avec le marteau du raisonnement pour en faire jaillir un éclair. » Nous sommes dans un cas où, en 1855, ce journaliste ne doit pas s'accommoder aux formats du support dans lequel il écrivait et à la présentation en colonnes, car son article est l'un des plus longs sur ce sujet. Vérax n'explique pas non plus d'où il tient cette anecdote. Ce procédé de recopiage et de plagiat se retrouve en permanence dans les livres et dans la presse de vulgarisation et, comme au jeu du téléphone arabe, le contenu en est parfois complètement dénaturé.

Nous désignons ces errances comme une part involontaire d'erreurs dans l'écriture de ces auteurs, qui cherchent sincèrement à apporter des connaissances fiables. Elles ne constituent pas sa seule intervention personnelle, et nous allons voir les dispositifs qui ont fini par constituer sa singularité. En enlevant les parties de copie et de plagiat qui constituent la majeure partie de ces ouvrages, il reste les écrits propres à l'auteur, quantifiables à environ un huitième des

²¹⁹ *Ibid.*, in « Préface de Pitre-Chevalier », *op. cit.*, p. V.

premiers livres de vulgarisation édités entre 1850 et 1863. Dans ces portions, chaque vulgarisateur, au sein de cet exercice figé, s'est engagé et a mis une part de son originalité, de son style et de ses idées personnelles. Ces apports de l'auteur dans les biographies peuvent être scindés en deux ensembles. Le premier a trait au style et au vocabulaire, spécifiques à chaque auteur, choisis pour exprimer l'emphase et la grandiloquence. L'autre s'intéresse à ses considérations personnelles. Elles ont constitué, de manière implicite, une autocensure certaine. Elles ont concerné la prise de position du vulgarisateur lors de querelles liées à l'apparition de nouvelles sources, dans l'écriture de ses jugements et dans la présentation, de la manière la plus diplomatique qui soit, des éléments les moins avouables des vies de savants.

Le style et le choix du vocabulaire employé par les auteurs ont constitué une première fenêtre ouverte sur l'originalité dont pouvait s'emparer chaque vulgarisateur. Ces deux éléments pouvaient les différencier les uns des autres. Pourtant, malgré cette liberté, force est de constater que les vulgarisateurs ont généralement usé de grandiloquence et ont décrit les vies des savants à l'aide d'une emphase particulièrement appuyée, afin de frapper l'imagination des lecteurs. La biographie de Lavoisier, chimiste singulier par l'ampleur de ses travaux et tragique par sa mort, n'a pas pu être peinte sans user d'exagération et Arthur Mangin, comme les autres biographes, a écrit que ses travaux :

portaient déjà ce cachet unique qui révèle aux regards clairvoyants un génie appelé à de hautes destinées, et sans doute à l'Académie, en admettant le jeune chimiste au nombre de ses membres, tint bien moins compte de ce qu'il était alors que de ce qu'il devait être. Lavoisier avait en lui de quoi justifier les plus magnifiques espérances. Le fauteuil académique, conquête de savants, d'érudits et de gens de lettres qui pensent n'avoir plus rien à ambitionner après et s'y endorment majestueusement à l'ombre de leurs lauriers, ce fauteuil ne fut pour lui que le terme d'une première étape, et l'honneur d'y siéger un stimulant au travail²²⁰.

Nous avons pensé que, pour lui rendre hommage, si les auteurs ont insisté davantage sur le caractère exceptionnel de ses travaux plutôt que sur sa mort, c'était afin de ne pas remettre en cause les apports de la Révolution française, auxquels une majorité adhérait, ce qui rendait difficile de critiquer ouvertement les exécutions qui eurent lieu pendant la Terreur. Comment les vulgarisateurs ont-ils réussi à concilier les contributions de la Révolution dans le monde et expliquer à leurs lecteurs la mort de Lavoisier, jugé par des Français et guillotiné ? Admirateur de la Révolution, Jean-Augustin Barral s'en est accommodé en rapportant les propos de Coffinhal-Dubail qui avait refusé de sursoir à son exécution en affirmant que « la République n'a pas besoin de savants ». Pour lui « dans tous les temps, il y a des bêtes brutes et imbéciles.

²²⁰ *Ibid.*, p. 236.

Ces mots ne déshonorent pas la République [...] ils souillent seulement Coffinhal-Dubail²²¹. » Il fallait bien assurer la cohabitation entre les errances de la Révolution et la justice, et cette individualisation des erreurs dédouanait la Révolution pour en faire retomber la responsabilité sur un seul individu. Le scénario rapporté par Louis Figuier est différent, et pour lui, c'est le président du tribunal, Dumas, qui aurait affirmé : « La République n'a pas besoin de chimistes²²². » Séparant la mort de Lavoisier de ses travaux, il a écrit à propos de son parcours scientifique : « Sa victoire ne coûta que des combats tranquilles et quand on songe aux obstacles et aux luttes que la vérité a si souvent rencontrés sur son chemin, on applaudit à ce rapide triomphe²²³ », là où Arthur Mangin a écrit : « Il plane sur toute cette terrible affaire une sorte de fatalité mystérieuse qui la rend inexplicable. Lavoisier pouvait être sauvé ; il eut dû l'être : comment ne le fut-il pas ?... Lavoisier avait demandé à ses juges, pour toute grâce, un sursis qui lui permit de terminer ses recherches sur la transpiration. "Après ce délai, dit-il, je ne regretterai pas la vie, j'en ferai volontiers le sacrifice ; mes derniers moments auront été employés au soulagement de mes semblables. " [...] et dès le lendemain, la tête de ce grand homme roulait sur l'échafaud²²⁴. » L'auteur a souligné l'aspect terrifiant grâce à des signes de ponctuation « ?... » qui exprimaient l'incompréhension et devaient entraîner le lecteur avec lui. Ce choix montre la splendeur du dévouement de Lavoisier : au moment où il aurait dû détester les hommes, qui le condamnaient à mort, il ne pensait qu'au bien-être de l'humanité. L'originalité de l'auteur dépendait donc de son adhésion aux faits historiques.

La formation d'Arthur Mangin l'a conduit à transposer, à plusieurs reprises, le vocabulaire propre à la science afin d'amener leurs comparaisons et de marquer cette emphase. Le registre des éléments ou des sciences naturelles a été convoqué, et les substantifs utilisés ont été tour à tour liés à l'eau, au feu ou à l'astronomie. Par exemple, Arthur Mangin a utilisé des termes liés à l'eau : « torrent », « sources » et « abreuver » lorsqu'il a évoqué les anciens traités de chimie : « Ces ouvrages, dépassés aujourd'hui par le torrent du progrès et tombés en oubli, n'ont pourtant fait que subir une sorte de métamorphose. Ce sont les sources où s'abreuvent les grands esprits qui ont, en notre siècle, si étonnamment agrandi le domaine de la chimie²²⁵. » Il a utilisé le même registre de vocabulaire pour décrire la querelle portant sur la classification des animaux qui a éclaté entre Cuvier et Geoffroy Saint-Hilaire : « S'il est vrai que la lumière jaillit du choc des idées, quels flots de clartés pense-t-on qu'ait dû répandre, sur la plus importante

²²¹ Georges Barral, *Les Savants...*, *op. cit.*, p. 186.

²²² Louis Figuier, *Vie...*, *op. cit.*, p. 487.

²²³ *Ibid.*

²²⁴ *Ibid.*, p. 248.

²²⁵ *Ibid.*, p. 256.

question de la philosophie naturelle, la rencontre de ces deux puissants génies ?²²⁶ » De même, il a utilisé l'expression « battus par les flots tumultueux » dans sa biographie de Geoffroy Saint-Hilaire, lorsqu'il a raconté qu'il avait été emprisonné en Espagne avec un compagnon : « Les murs de leur retraite étaient incessamment battus par les flots tumultueux de ces fanatiques, qui menaçaient tantôt d'y mettre le feu²²⁷ », même s'il est surprenant de trouver que la menace du feu soit apportée par ce vocabulaire aquatique. Pour augmenter les effets dramatiques de son récit, Arthur Mangin a employé un vocabulaire exprimant la puissance, celle des éléments, de la mer ou du torrent, afin de rendre compte de la science et du progrès qui emportaient tout sur leur passage et qu'il n'était pas possible d'arrêter, cette science qui se créait « dans le feu d'une démonstration²²⁸ ».

Il a utilisé un autre registre de vocabulaire dans la biographie de Fourcroy, cette fois-ci lié à l'astronomie, qui a regroupé les mots de « satellites », « astre brillant », « graviter » et « sphère d'attraction » :

On se demande avec un étonnement plein d'admiration comment l'espace si borné d'une seule vie, comment les forces intellectuelles et physiques d'un seul homme purent suffire à tant de travaux simultanés, et comment Fourcroy, législateur et professeur, fut encore l'auteur de tant d'œuvres dont la production eût absorbé toute la virtualité d'un homme ordinaire. Cet étonnement se renouvelle en effet toutes les fois que l'on étudie l'existence d'un de ces hommes d'élite auxquels la nature s'est plu à prodiguer ses dons, qu'elle a doués de facultés exceptionnelles, dont elle semble avoir voulu faire, en un mot, les initiateurs et les éclaireurs de l'humanité. Mais il diminue pourtant lorsqu'on réfléchit que leurs œuvres n'appartiennent point à eux seuls et que, ceci soit dit non pour diminuer, mais pour expliquer leur gloire, ils sont plutôt les *inspirateurs* que les artisans des œuvres auxquelles leur nom demeure attaché.

Dans les sciences ainsi que dans les arts, chaque maître voit se grouper autour de lui une phalange de jeunes hommes, satellites de cet astre brillant, heureux de graviter dans sa sphère d'attraction, fiers de travailler sous sa direction, de grandir sous sa tutelle, et animés par le noble espoir d'être, un jour, eux aussi, des maîtres à leur tour²²⁹.

Dans cet extrait, « virtualité » doit s'entendre au sens de la potentialité d'un homme. Arthur Mangin a mis l'accent sur le fait que Fourcroy était un polymathe qui effectuait « tant de travaux simultanés » et était « législateur et professeur », comme lui-même était auteur, conférencier et membre de la Société d'économie politique. Les nombreuses répétitions témoignent d'un texte rédigé rapidement : le substantif « œuvre » apparaît trois fois ; dans la même phrase, se trouvent accolés « ses dons, qu'elle a doués » ; le verbe « diminuer » est répété deux fois. « En un mot » s'applique de fait à deux substantifs, « initiateurs » et « éclaireurs ».

²²⁶ *Ibid.*, p. 258.

²²⁷ *Ibid.*, p. 373.

²²⁸ *Ibid.*, p. 427.

²²⁹ *Ibid.*, p. 257.

Cet extrait est si impersonnel qu'il aurait pu s'appliquer à n'importe quel savant, de n'importe quelle époque, et sans la citation du nom de Fourcroy, il aurait pu trouver sa place dans la plupart des biographies.

Arthur Mangin a donc commencé à placer des éléments d'écriture qui lui étaient propres, et qui ont contribué à le différencier des autres auteurs. Dépeintes avec une exagération, manifeste, impersonnelle, et décalant le vocabulaire de la science, ces biographies ont constitué l'une des premières incursions dans le style plus romancé qui allait s'inviter dans les ouvrages édités après 1863. Si le style et le vocabulaire sont les deux premiers indices des écrits personnels de l'auteur, sa singularité s'est aussi exprimée par l'affirmation de ses prises de position, quelques fois consensuelles comme l'autocensure, la contribution à la grandeur de la France et le patriotisme, ou plus conflictuelles, comme l'intégration de nouvelles sources, ses critiques, ou encore la manière dont il a présenté les épisodes embarrassants de la vie de certains savants.

2.3.3 L'écriture du patriotisme éloigne le vulgarisateur de ses sources

Le choix de ne pas écrire certains épisodes peu glorieux des vies de savants est une option qui a été retenue par la plupart des vulgarisateurs. Par exemple, à chaque fois qu'Arago a avoué s'être trompé ou retrouvé dans une situation embarrassante, un silence implicite s'est mis en place. Plusieurs épisodes n'ont pas été rapportés, dont celui où il raconte que des singes lui ont rendu service en épouillant des prisonniers dont il faisait partie. Wilfrid de Fonvielle a été le seul à expliquer comment il avait échappé à la circoncision, alors que ces détails figuraient dans *Ma Jeunesse*²³⁰. Par la suite, la pratique d'écriture à partir de copies de seconde ou de troisième main a rendu pratiquement toutes ses biographies semblables, les a uniformisées, et bien des épisodes passionnants n'ont pas été racontés.

L'autocensure que les biographes de Newton se sont imposée a été particulièrement flagrante quand ils ont dû présenter au public l'aspect métaphysique de son œuvre. Arthur Mangin, avec son sens de la synthèse, a seulement indiqué que :

Newton, en revanche, se piquait de théologie, et il a composé sur cette matière un grand nombre d'écrits : entre autres un commentaire sur l'Apocalypse et sur les prophéties de Daniel. Il était passionné par la chimie ou plutôt l'alchimie, et passait une partie de son temps dans son laboratoire, absorbé dans la recherche chimérique du *grand œuvre*²³¹.

²³⁰ François Arago, *Histoire de ma Jeunesse*, op. cit., p. 189-190.

²³¹ Arthur Mangin, *Les Savants...*, op. cit., p. 490.

Les vulgarisateurs, qui s'étaient assignés la mission de combattre les croyances comme l'alchimie, n'avaient pas entrevu que, pour Newton, il s'agissait de la continuité de son travail sur la lumière et que les découvertes qu'il avait faites sur la mécanique céleste témoignaient, pour lui, de la beauté de la nature, de laquelle il déduisait l'existence d'un Dieu universel. Pourtant, à la seconde moitié du XIX^e siècle, des textes de vulgarisation qui promouvaient des idées apologétiques continuaient de cohabiter avec les autres.

Les manuscrits religieux de Newton ont donc connu un autre sort, et dès sa mort, « une dynamique de dévoilement et d'occultation²³² » de ses écrits s'est appliquée de manière implicite. Le silence ou le rejet des vulgarisateurs de la seconde moitié du XIX^e siècle à ce sujet pourrait s'expliquer par un accès insuffisant, uniquement à des éditions tronquées, à « caractère explosif²³³ » et « portée dévastatrice²³⁴ », qui auraient dérangé l'ordre ecclésiastique à cause de l'antitrinitarisme sous-tendu, que ses exécuteurs testamentaires ont choisi de ne pas publier. La seconde édition de *Memories of life*²³⁵ que Brewster a fait paraître en 1855, comportait de nombreux compléments établis à partir des documents découverts parmi les écrits de Newton sur cet aspect, ce qui lui a permis de compléter la première édition. Biot a trouvé qu'« ici, le biographe s'est comporté en prédicateur. Le désordre des expressions et l'incohérence des images, rappellent tout à fait les visions apocalyptiques²³⁶ », et il a affirmé, à propos de « ces dissertations forts bizarres », que « tout cela, sans doute, intéresse peu la postérité, pour qui le grand Newton est grand par ses découvertes dans les sciences et par les pas immenses qu'il a fait faire aux mathématiques, à la physique, à l'astronomie²³⁷. » Le vulgarisateur savait ce qui convenait à ses lecteurs. Ce second article, rédigé par Biot, pour le *Journal des savants*²³⁸, contrairement au projet qu'il avait indiqué, n'expliquait en rien les écrits théologiques de Newton et n'abordait qu'en quelques lignes ses recherches alchimiques. Il a seulement rédigé une critique de Brewster, expliquant que :

²³² Jean-François Baillon, « Les manuscrits religieux de Newton et leur occultation », in *XVIII^e siècle*, n° 28, 1996, *L'Orient*, p. 337-351, [En ligne : https://www.persee.fr/doc/dhs_0070-6761_1996_nom_28_1_2121]. Consulté le 16 mai 2018, p. 337.

²³³ *Ibid.*, p. 346.

²³⁴ *Ibid.*, p. 344.

²³⁵ David Brewster, *Memoirs...*, *op. cit.*

²³⁶ *Ibid.*, p. 674.

²³⁷ *Ibid.*, p. 605.

²³⁸ Jean-Baptiste Biot, « Compte-rendu des *Memoirs* publiés par Brewster », in *Le Journal des savants*, 1855, p. 397-418 et 606-622.

Le ton d'emphase qui règne d'un bout à l'autre, fatigue aussi à la longue ; et de tout cela qu'il pourrait malheureusement arriver, qu'il fut ennuyeux. Je souhaite, plus que je ne l'espère, que le docteur Brewster ne me taxe pas d'incrédulité, pour penser ainsi²³⁹.

Il faudra attendre le vingt-et-unième siècle pour que les écrits métaphysiques de Newton soient exhumés et publiés.

La parution de nouvelles biographies, présentant des données inédites ou un autre angle d'approche, conduisait à modifier les écrits précédents et engageait des querelles entre auteurs. Dans le cas de Newton, son laboratoire et ses manuscrits furent détruits par un incendie causé par son petit chien, Diamant, qui avait renversé une bougie. Il était courant de dire qu'à la suite de ce choc, il a sombré dans une démence qui dura dix-huit mois. Louis Figuier avait mis en évidence les dissensions entre les deux principaux biographes de Newton, Biot et Brewster, car il n'était pas possible de travestir les faits : il y eut un incendie dans le laboratoire de Newton et il en a été bouleversé, les vulgarisateurs ont ajouté leurs interprétations personnelles en s'attaquant à la description des conséquences de cet accident sur ses recherches à venir. Ainsi, un nouveau document refit surface, une lettre de Huygens qui appartient maintenant à la bibliothèque de Leyde, dont Biot prit connaissance :

Le 29 mai 1694, écrit Huygens, M. Colin, écossais, m'a raconté que l'illustre géomètre Isaac Newton est tombé, pendant dix-huit mois, en démence (*in phrenitin*), soit par la suite d'un trop grand excès de travail, soit par la douleur qu'il avait eue d'avoir vu consumer par un incendie son laboratoire de chimie et plusieurs manuscrits importants²⁴⁰.

Figuier a ainsi exprimé l'interprétation que Biot a faite de cette nouvelle donnée :

Biot crut pouvoir conclure de cette lettre, que l'éclipse momentanée des facultés de Newton explique la stérilité que l'on remarque dans la seconde moitié de sa carrière scientifique. [...] Cette conclusion fut vivement attaquée par le biographe anglais d'Isaac Newton, par sir David Brewster, l'éminent physicien, mort en 1868. David Brewster éleva le conflit à la hauteur d'une question nationale. Prétendre que Newton avait perdu la tête pendant dix-huit mois, et que son esprit en était toujours resté affaibli, c'était, selon lui, porter atteinte à la gloire de l'immortel philosophe. Nous ne saurions partager cette opinion²⁴¹.

La majorité des biographes français ont repris la même idée que Biot. Pour Arthur Mangin :

En 1692, un incendie ayant détruit son laboratoire et anéanti une partie de ses manuscrits, le chagrin qu'il en avait ressenti, s'ajoutant sans doute aux effets d'une application trop assidue au travail, avait produit dans ses facultés un dérangement fatal. Cet accès de folie dura plusieurs mois, pendant lesquels l'intelligence de Newton fut obscurcie

²³⁹ David Brewster, *Memoirs...*, *op. cit.*, p. 677.

²⁴⁰ *Ibid.*, p. 8.

²⁴¹ Louis Figuier, *Vie...*, XVII^e siècle, *op. cit.*, p. 8.

au point de ne plus comprendre son propre travail. Il se remit pourtant ; mais l'essor de son esprit en fut pour jamais arrêté, et l'on ne lui dut plus dès lors aucune découverte importante²⁴².

Gaston Laurent a repris les mêmes termes et a indiqué que voir son laboratoire détruit et ses manuscrits brûlés lui procurèrent un chagrin qui, combiné à une « application trop assidue au travail » entraînaient un « dérangement fatal ». L'orgueil national fonctionnait des deux côtés de la Manche depuis cent ans, puisque Figuiet avait fait remarquer qu'« en France, on traita de mauvais patriotes Maupertuis et Voltaire, admirateurs de l'Anglais²⁴³ ». Les conflits entre la France et le Royaume-Uni étaient encore dans les mémoires, et ont trouvé un terrain d'expression dans les biographies de Newton. Pouvait-on dire ou non que ces facultés intellectuelles eussent décliné ? Cette nouvelle lettre a ravivé les enjeux nationaux, car la biographie des savants et inventeurs a été le creuset du patriotisme, et bien au-delà de la transmission de contenus, la grandeur des savants se mesurait aussi à la somme de leurs actions patriotiques. Dans cet exercice, les vulgarisateurs ont dû sortir de leurs modèles et inventer des formes d'écriture du nationalisme afin de contribuer à montrer la supériorité de la France.

La biographie revêt donc une fonction politique, identique à celle des expositions universelles : il s'agissait de montrer le génie de la Nation et la contribution de la France au progrès et au savoir de l'humanité en rassemblant dans le même espace d'un livre ses meilleurs représentants.

Arthur Mangin en a usé, écrivant pour chaque savant au moins un fait patriotique. Il a ainsi exprimé les qualités de Fontenelle : « Mais la variété même de ses connaissances, la souplesse extraordinaire de son talent et la finesse de son esprit vraiment français [...] donnent à ce personnage un singulier caractère d'originalité²⁴⁴. » L'enseignement par la biographie a été bien au-delà de la présentation de vies exemplaires à des fins de moralité, et les vertus nationalistes et patriotiques ont été mises en avant. Dans *Les Savants illustres de la France*²⁴⁵, les exemples se sont succédé. Pour Ambroise Paré, il a noté que « son courage civique se montra d'une manière éclatante lorsqu'après la célèbre bataille d'Ivry Henry IV vint investir et affamer Paris²⁴⁶. » Il demanda à l'archevêque de procurer la paix et de quoi à vivre aux Parisiens. Tournefort a refusé un emploi bien rémunéré de professeur en Hollande « ne voulant point

²⁴² Arthur Mangin, *Les Savants...*, *op. cit.*, p. 490.

²⁴³ Louis Figuiet, *Vie...*, *op. cit.*, p. 82.

²⁴⁴ Arthur Mangin, *Les Savants...*, *op. cit.*, p. 99.

²⁴⁵ *Ibid.*

²⁴⁶ *Ibid.*, p. 21.

mettre son savoir au service des ennemis de son pays²⁴⁷ ». D'Alembert, dont le mérite n'était pas encore reconnu en France, refusa d'aller s'installer en Russie à l'invitation de Frédéric II qui lui écrivit : « J'attends en silence que l'ingratitude de votre patrie vous oblige à vous réfugier dans un pays où vous êtes déjà naturalisé dans les esprits de tous ceux qui pensent²⁴⁸. » À la suite de cette déclaration, le gouvernement français ne voulut pas être en reste et lui octroya une pension. D'Alembert tenait « avant tout à sa patrie, à la science, à ses amis, à ses habitudes ; il faut ajouter à son indépendance, à sa liberté dont lui-même se proclamait esclave²⁴⁹ » ; la famille de Lacépède « était une des plus nobles du Languedoc et jouissait d'un patriotisme considérable²⁵⁰ ». La France était le phare de la civilisation et sa suprématie a atteint son paroxysme dans la biographie de Berthollet :

Heureuse donc et vraiment grande est la nation qui en [esprits actifs] compte un grand nombre parmi ses citoyens ; car elle acquiert, grâce à eux, sur les autres peuples un empire légitime et durable, non celui de la force, mais celui de l'intelligence. Elle ne leur impose point la crainte et la haine, mais le respect et l'amour ; elle les guide vers le bien-être, vers la lumière et vers la liberté, au lieu de les plonger dans la misère, dans l'ignorance et dans la servitude ; elle devient enfin le foyer de la civilisation et de la pensée, la patrie commune de tous les hommes qu'animent l'amour du bien et l'enthousiasme de la vérité.

C'est à ce point de vue qu'on peut se dire réellement fier d'être Français, car la France doit ce rôle d'initiatrice du progrès, noblement pris et soutenu par elle, la plus grande partie de sa gloire et de sa puissance. [...] Cette phalange comptait dans ses rangs plusieurs étrangers de naissance, qui sollicitèrent l'honneur de s'y enrôler en devenant Français²⁵¹.

Si un savant avait le mauvais goût de naître à l'étranger, il pouvait s'amender en prenant la nationalité française. Parmi eux, Joseph-Louis Lagrange, né à Turin, mais qui choisit de rentrer « par l'adoption dans la patrie de ses ancêtres²⁵² ». De même, s'il y existait un doute sur la nationalité d'un savant, la balance penchait en faveur de la France. Ainsi, Arnaud de Villeneuve, dont on sait maintenant qu'il est né à Valence en Espagne, a été naturalisé Français par Louis Figuié :

Ce nom de *Bachuone*, que lui donnent Haller, Gmelin, Sprengel et M. Hœfer, pourrait faire présumer qu'il était d'origine italienne. Mais le nom de Villeneuve (*Villanova*) semble indiquer qu'il était né dans une ville de ce nom, en Espagne ou en Italie. Il existe en Espagne (dans la Catalogne) et en France (dans la Provence et le Languedoc) un assez grand nombre de villages, ou de hameaux, portant le nom de Villeneuve. Plusieurs de ces bourgades revendiquent l'honneur d'avoir donné le jour à Arnauld.

²⁴⁷ *Ibid.*, p. 45.

²⁴⁸ *Ibid.*, p. 147.

²⁴⁹ *Ibid.*

²⁵⁰ *Ibid.*, p. 214.

²⁵¹ *Ibid.*, p. 364.

²⁵² *Ibid.*, p. 154.

La question est parfaitement résolue en faveur de la France. Mais l'inexactitude commence quand il s'agit de savoir si c'est le Languedoc ou la Provence qui donnèrent le jour au savant médecin-chimiste²⁵³.

Louis Figuier n'a pas cité les sources qui lui permettaient de l'affirmer, le lecteur devait le croire sur parole. Toutes ces affirmations ont constitué des apports personnels de l'auteur.

Les biographies de savants et d'inventeurs n'ont pas été épargnées par le contexte de revanche contre l'Allemagne et la nécessité de former des ingénieurs afin d'égaliser, voire de dépasser, la puissance industrielle et économique de l'Angleterre. Les vulgarisateurs se sont donc retrouvés tiraillés entre leur patriotisme et l'impossibilité dans laquelle ils étaient de gommer les apports des scientifiques étrangers. Ils ont alors affirmé l'idée que la science appartenait à l'humanité et que les savants travaillaient au bien de tous, redondante dans les biographies de savants et d'inventeurs, et plus particulièrement dans leurs préfaces. C'est pourquoi, malgré son ouvrage intitulé *Les Savants illustres de la France*, Arthur Mangin a consacré un appendice d'une vingtaine de pages à « Galilée, Newton, Linné, Franklin, Humboldt, etc. » en expliquant que :

Les savants étrangers trouvent une place dans ce catalogue à côté de nos compatriotes. [...] Nous donnons une rapide esquisse de la vie et des travaux de ces grands hommes, dont la gloire n'appartient pas seulement au pays qui les ont vu naître, mais à l'humanité toute entière²⁵⁴.

Si la gloire des étrangers appartenait à l'humanité, Arthur Mangin a cependant écrit quelques pages plus loin, dans la biographie du Français Fourcroy :

L'Angleterre nomme avec un orgueil légitime Priestley, Cavendish, Davy ; et l'Europe allemande et scandinave a produit des hommes dont la coopération a puissamment contribué soit à l'éclosion, soit au perfectionnement des nouvelles doctrines chimiques. Les noms de Stahl, de Bergmann, de Schéèle, de Berzélius ont conquis l'immortalité. Mais en France quelle légion d'hommes de génie, d'investigateurs infatigables a vu éclore la fin du XVIIIe siècle !²⁵⁵

Le plus souvent, lorsque ces auteurs invoquaient une science universelle, ils ne faisaient que glorifier ce patriotisme, tant l'apport des Français dominait. Wilfrid de Fonvielle a indiqué que :

Arago était du nombre des philosophes qui pensent que si les savants ont une patrie, la science n'en a point. Il mettait le culte de la vérité au-dessus de tous les amours-propres, même l'ambition de grandir la gloire du pays qui l'avait vu naître. Jamais il ne négligea

²⁵³ Louis Figuier, *Vie...*, Moyen-Âge, *op. cit.*, p. 237.

²⁵⁴ *Ibid.*, p. VII.

²⁵⁵ *Ibid.*, p. 252.

une occasion de favoriser le développement scientifique de la raison française, mais ce ne fut pas une seule fois aux dépens de la justice²⁵⁶.

Dans *La Mesure du mètre*, il a conclu sur ces mots : « Puissions-nous avoir également réussi à montrer que l'amour de la science est en quelque sorte naturel aux Français²⁵⁷ ». Victor Meunier, quant à lui, a trouvé que « Arago est l'un de ses hommes que toutes les nations peuvent envier à la nation qui les a produits ; toutes les capitales à celle qui les a vu aller et venir comme de simples mortels, penser et agir en demi-Dieux²⁵⁸. » Les vulgarisateurs de la seconde moitié du XIX^e siècle n'ont pas fait preuve de l'esprit critique de Fontenelle, pour lequel la notion de patriotisme n'était pas systématiquement à l'honneur de la France. Ainsi, il écrivit, dans « l'Éloge de M. Newton », les déboires de Descartes, que nous reproduisons dans son orthographe d'origine afin de montrer les sources telles que les vulgarisateurs ont pu les consulter :

M. Newton a eû le bonheur de jouïr pendant la vie de tout ce qu'il meritoit, bien différent de Descartes, qui n'a reçû que des honneurs postumes. Les Anglois n'en honorent pas moins les grands talents pour être nés chez eux ; loin de chercher à les rabaisser par des Critiques injurieuses, loin d'applaudir à l'Envie qui les attaque, ils font tous de concert à les élever, & cette grande Liberté, qui les divise sur les points les plus importants, ne les empêche point de se réunir sur celui-là. Ils sentent tous combien la gloire de l'Esprit doit être précieuse à l'Etat, & qui peut la procurer à leur Patrie, leur devient infiniment cher. Tous les Sçavants d'un Pays, qui en produit tant, mirent M. Neuton à leur tête par une espece d'acclamation unanime, ils le reconnurent pour Chef, & pour Maître²⁵⁹.

Les biographies ont également eu pour finalité d'attribuer la paternité d'une découverte ou d'une invention à la bonne personne et, là aussi, la préférence nationale était de mise. Cette réattribution a pu prendre la rhétorique des procès, avec recherche de preuves, présentées comme infaillibles. Si un Français était lésé par un étranger, le combat pour la vérité était d'autant plus acharné. Par exemple, déterminer si l'idée d'utiliser un cerf-volant pour aller « chercher » l'électricité dans les nuages était française ou nord-américaine, a déclenché une importante querelle. Louis Figuier a affirmé avoir apporté la preuve, par la méthode scientifique, que Benjamin Franklin n'avait pas inventé ce cerf-volant, mais que la primauté de l'expérience était due au Français Romas :

La science de l'électricité n'a pris naissance que dans les dernières années du XVI^e siècle, par les travaux de Gilbert. [...] J'ai soumis à une discussion approfondie ce

²⁵⁶ Wilfrid de Fonvielle, *La Jeunesse...*, *op. cit.*, p. 162.

²⁵⁷ Wilfrid de Fonvielle, *La Mesure du mètre, dangers et aventures des savants qui l'ont déterminée*, Paris, Hachette, 1886, p. 288.

²⁵⁸ Victor Meunier, « Arago », in *Le Rappel*, Paris, 2 mars 1869.

²⁵⁹ Bernard Bouvier de Fontenelle, « Éloge de M. Newton », in *Histoire de l'Académie royale des sciences*, Paris, J. Boudot, 1727, p. 165.

point important de l'histoire des sciences modernes. J'ai montré qu'il faut apporter les plus graves restrictions au préjugé qui accorde au physicien de Philadelphie la gloire d'avoir tout découvert dans le champ des phénomènes de l'électricité météorologique, et je rends aux physiciens français, à des hommes tels que Buffon, Dalibard, Lemonnier, Romas, etc., une justice qui, je l'espère, ne semblera que trop tardive. Ce n'est, en effet, qu'en dépouillant les savants de notre patrie, que les écrivains anglais, reproduits plus tard avec trop de confiance par nos auteurs, ont ajouté à la gloire de Franklin.

Le nom de Romas, de Nérac, a été à peine prononcé jusqu'ici dans nos traités de physique ou d'électricité. M'appuyant sur des documents authentiques, je consacre un long chapitre à rétablir les droits incontournables de ce physicien dans la célèbre expérience du cerf-volant électrique²⁶⁰.

Louis Figuier a souligné le côté néfaste du recopiage d'un auteur à l'autre, sans vérification. Peu lui importait que ce soit des savants français qui aient fait des erreurs d'attribution, « M. Becquerel, avec une chronologie presque aussi inexacte ; M. Biot supprimant d'un trait de plume tous les travaux des physiciens français sur l'électricité météorique²⁶¹. » Il avait eu maille à partir avec l'Académie, car il avait eu tort, dans une querelle qui l'avait opposée à Claude Bernard en 1855, sur le rôle du foie dans la condensation du sucre dans le sang. Il était réputé en tirer une rancune qui s'étendait à l'ensemble de la communauté scientifique, récemment qualifiée par Annaïg Cotonnec comme son « amertume de la défaite²⁶² ».

Une fois de plus, quels sont ces « documents authentiques » dont parle Louis Figuier et dont on ne trouve pas de trace dans les paratextes de son livre, alors qu'il était friand de notes de bas de page ? Les biographies différaient des livres de vulgarisation car l'interprétation personnelle relevait souvent d'un manque d'objectivité. Son moteur n'était plus les sources disponibles, mais le patriotisme qui atteignit son paroxysme dans les vies d'Arago. Joseph Bertrand a indiqué que, alors qu'il était enfant, « en 1793, la haine de l'étranger le rendait déjà patriote²⁶³ ». Eugène de Mirecourt a expliqué que, alors que le savant prussien de Humboldt, avec lequel Arago était ami, était de passage en France, il lui avait fait part du désir qu'avait le roi Frédéric-Guillaume de le rencontrer. Il aurait répondu : « — Jamais ! Vos souverains étrangers semblent prendre à tâche de me compromettre. Qu'ils me laissent en repos !²⁶⁴ » Le jour de son départ, de Humboldt était venu lui dire au revoir, accompagné du roi de Prusse

²⁶⁰ *Ibid.*, p. VI-VII.

²⁶¹ *Ibid.*, p. VI.

²⁶² Annaïg Cotonnec, « De l'autre côté du miroir : le changement de cap d'un jeune homme ambitieux », in *Cahiers François Viète*, série II, n° 6-7, *L'envers du décor, science et passion - science et raison au XIX^e siècle*, Annaïg Cotonnec et Colette Le Lay dir., Nantes, 2012.

²⁶³ Joseph Bertrand, *Arago ...*, *op. cit.*, p. 4.

²⁶⁴ Eugène de Mirecourt, *François...*, *op. cit.*, p. 66.

déguisé en bourgeois. Mais Arago l'avait reconnu et ne lui a pas adressé la parole : « — Frédéric-Guillaume ! Frédéric-Guillaume ! tu te souviendras du républicain de l'Observatoire²⁶⁵ ! » Arago avait été pendant quarante ans directeur de cette institution et avait mis en place une organisation performante : « Bien des savants, envoyés par les souverains de l'Europe, essayèrent de surprendre les secrets de ce génie organisateur, mais sans pouvoir y parvenir. Arago, perpétuellement sur ses gardes, déjouait l'espionnage²⁶⁶ » et « il consacra sa longue carrière au pays et ne lui demanda jamais la fortune²⁶⁷ ». De même, invité par le tsar à Saint-Pétersbourg avec des appointements de cent-mille roubles afin d'avoir la direction générale des sciences, il avait refusé : « Je reste en France. Permettez-moi, sire, de ne pas priver mon pays de mes travaux²⁶⁸ » aurait-il affirmé.

Les biographies répondaient à des préoccupations et des idées dans l'air du temps et le patriotisme, dont l'expression n'apportait rien aux connaissances, était une nécessité dans le projet de revanche contre l'Allemagne. Les exemples cités montrent que les vulgarisateurs ont majoritairement rapporté les propos des personnes dont ils écrivaient la vie de manière directe. Cette insertion a amené une nouveauté : lorsqu'ils citaient des travaux scientifiques ou techniques, ils recopiaient généralement des écrits, et quand ils s'en sont éloignés pour entrer dans l'intimité des scientifiques, ils ont introduit des phrases issues de l'oral, rapportées à la manière des dialogues dans les romans ou dans le théâtre, introduites par des tirets cadratins. Nous avons pensé que cela a contribué à les sevrer de l'écriture rationnelle pour accéder à l'écriture fictionnelle, car même si les propos rapportés étaient supposés vrais, ils ont constitué une passerelle vers le style romanesque généralisé après 1863. Les nombreuses exclamations ont contribué à rendre le texte expressif et ont permis à l'indignation, à la colère ou à la joie de rentrer dans leurs livres. Les savants devenaient vivants, et leur part d'humanité pouvait s'exprimer. De là, les vulgarisateurs ont ouvert la digue de leur personnalité, et ils ont écrit davantage de jugements de valeur morale que dans les livres de vulgarisation, qui en contenaient déjà une part importante et où ils constituaient, le plus souvent, leur seul apport.

En plus d'exprimer les sentiments des savants, cet exercice, figé dans un schéma linéaire, a permis aux auteurs d'exprimer les leurs, devenant, eux aussi, plus humains. Biot a exprimé ses doutes au sujet d'une anecdote rapportant que Newton avait trouvé la mathématique de Descartes trop simple à étudier : « On trouvera presque impossible de supposer que Newton ait

²⁶⁵ *Ibid.*

²⁶⁶ *Ibid.*, p. 74-75.

²⁶⁷ *Ibid.*, p. 90-91.

²⁶⁸ *Ibid.*, p. 65.

deviné, à la simple lecture, une succession d'idées dans leurs détails et dans l'ordre précis où elles ont été rangées²⁶⁹. » Il a pensé qu'il avait refait les démonstrations lui-même à partir des énoncés pour s'éviter « une lecture fastidieuse ». Il ne s'est pas contenté de compiler des événements plus ou moins vérifiables, il a aussi formulé des hypothèses : « Est-il supposable qu'il n'ait pas eu aussi l'envie d'étudier la géométrie, dont les applications lui devenaient si continuellement nécessaires ? [...] quoi qu'il en soit... » Il a prêté des sentiments personnels, vraisemblablement les siens, à Newton, et a affirmé qu'en étudiant Descartes « il dut éprouver un vif plaisir. »

Dans la plupart des biographies, l'apport de l'auteur n'a consisté, une fois de plus, qu'en la rédaction d'interprétations, dont la présence n'apportait aucune connaissance : « Nous dirons peu de choses du marquis de Worcester, sorte de cerveau brûlé, esprit brouillon et présomptueux, fort ignorant d'ailleurs, qui voulut se mêler de tout, et qui ne fit jamais rien de sensé en quoi que ce soit²⁷⁰. » Ces jugements nécessitaient quelques fois plusieurs pages de justification, surtout quand il s'agissait de critiquer le travail de savants français, et ont ralenti la progression du lecteur s'il voulait connaître une discipline, ici l'histoire de la machine à vapeur.

L'apport de chaque vulgarisateur s'est également exprimé dans l'interprétation des faits, et il était plus simple de critiquer les savants étrangers. Les biographes de Newton ont rapporté les critiques faites sur ses travaux tant par ses contemporains que par ceux qui les ont suivis, car en cent ans, ils avaient eu le temps d'être assimilés. Aucune biographie n'a passé sous silence la querelle entre Newton et Leibnitz, « cette simultanéité des travaux de ces grands esprits donna lieu à de longues discussions, qui, surtout entre Leibnitz et Newton et leurs partisans respectifs, prit un caractère, souvent acerbe et qui s'est éteint qu'après la mort l'un de l'autre²⁷¹. » L'objet du débat était de savoir qui avait découvert en premier la méthode des fluxions, base du calcul infinitésimal. Arthur Mangin est l'auteur qui a le mieux résumé le fondement de cette discorde : la méthode des fluxions de Newton était semblable au calcul différentiel de Leibnitz « sauf le mode de notation et la manière dont on en explique ordinairement les principes²⁷² ». Les découvertes de Newton, difficiles à comprendre, furent extrêmement critiquées, et selon Mangin, « Huygens traita la théorie de Newton de façon

²⁶⁹ Jean-Baptiste Biot, « Notice... », *op. cit.*, p. 130.

²⁷⁰ Arthur Mangin, *Les Merveilles...*, *op. cit.*, p. 3.

²⁷¹ Arthur Mangin, *Les Savants...*, *op. cit.*, p. 487.

²⁷² *Ibid.*, p. 487.

presque dédaigneuse²⁷³ ». Toutes « les objections qui s'élevaient de toutes parts contre la réalité des faits avancés par Newton et contre l'exactitude de sa théorie, lui causèrent des dégoûts que M. Joseph Bertrand qualifie avec raison d'exagérés²⁷⁴ », ce que Biot a également exprimé et qui a été imprimé avec des abréviations insolites, que nous reproduisons à l'identique, et que nous avons attribué à la recherche d'un gain de place dans le journal : « Les débats scientifiques, auxq. ces différents écrits donnèrent naissance lui inspirèrent un tel dégoût pour la publicité qu'il résolut de garder le silence sur ces découvertes²⁷⁵. » Le temps a passé et pour Biot, « il s'écoula plus de 50 ans av. que la gr. vérité physique que l'attract. universelle, d'où découlent les phénomènes du système du monde, fut comprise par la généralité des savants²⁷⁶ » et « il s'écoula près d'un siècle, avant que la puissance de cet immense génie, put être complètement sentie et appréciée²⁷⁷ ». Cependant, les détracteurs de Newton ont eu le temps de fourbir leurs armes, et ses travaux ont été remis en cause dans les biographies de la seconde moitié du XIX^e siècle, avec plus ou moins de bienveillance. Jean-Baptiste Biot avait noté que « Newton [...] présenta la descript. d'une disposit. nouv. qu'il avait imaginé de donner aux télescopes catoptrique, et dont l'effet était de diminuer leur longueur sans affaiblir leur pouvoir amplifiant ; mais cette invention [...] offrit des inconvénients dans l'usage pratique et fut très peu employée²⁷⁸. » Ces récits de vie ont été un terrain favorable à l'apport de critiques scientifiques et techniques.

Dans le cadre de ce patriotisme exacerbé, les vulgarisateurs devaient s'entourer de précautions oratoires pour insérer dans leurs livres les vies de scientifiques allemands et pour en parler en termes positifs. Par contre, il était simple de critiquer ces derniers : « Cependant Lavoisier poursuivit avec activité les recherches mémorables dont le résultat fut le renversement de la théorie arbitraire et fautive imaginée par le chimiste allemand Stahl et généralement adoptée, faute d'une meilleure²⁷⁹. »

Les vulgarisateurs ont utilisé implicitement un autre procédé, et les épisodes peu glorieux ont été tempérés. Ainsi, rapportant les aspects redoutables du caractère d'Arago, toutes les biographies ont repris les mêmes constatations :

[Arago] ne supportait pas la contradiction. S'élevant au plus haut de la sphère scientifique et embrassant tout par un coup d'œil d'aigle, il s'indignait des entraves

²⁷³ *Ibid.*, p. 490.

²⁷⁴ *Ibid.*, p. 488.

²⁷⁵ Jean-Baptiste Biot, *Biographie...*, p. 372.

²⁷⁶ Jean-Baptiste Biot, *Le Journal...*, *op. cit.*, octobre 1855, p. 372.

²⁷⁷ *Ibid.*, p. 598.

²⁷⁸ *Ibid.*, p. 372.

²⁷⁹ Arthur Mangin, *Les Savants...*, *op. cit.*, p. 238.

qu'apportaient à la discussion quelques timidités ignorantes. Son œil noir, ombragé par deux sourcils puissants, couvrait ses antagonistes de regards terribles ; sa voix éclatait comme un tonnerre, et les argumentations victorieuses tombaient de ses lèvres avec une pluie de sarcasmes et de phrases écrasantes²⁸⁰.

Ou encore :

Arago, dans ses circonstances, avait d'autant plus de mérite que, par nature très sensible aux critiques, il souffrait avec impatience les moindres attaques et savait rendre sa colère redoutable à ceux qui osaient l'exciter. Lorsque, ému par une insinuation blessante ou une contradiction importune, il tournait son attention contre un adversaire, s'il le trouvait sans compétence ou sans autorité, il ne craignait ni de le dire ni de le prouver, dans les termes les plus forts et les plus catégoriques.

Une conscience scientifique devait être bien irrépréhensible pour affronter sans imprudence son regard sûr et pénétrant et son habileté à faire toucher du doigt les erreurs, en les montrant d'autant moins excusables qu'il les rendait plus évidentes. Plus d'un sont restés stigmatisés devant l'opinion par le tour énergique de ses jugements, sévères, piquants, amers, discourtois même, quand la colère s'en mêle, et pourtant sans appel²⁸¹.

Cependant, ce qui aurait pu passer pour un défaut est devenu un trait de caractère sans conséquence sous la plume de Mirecourt : « La bataille finie, très peu de ses adversaires lui gardaient rancune. Ses victimes elles-mêmes le félicitaient presque toujours de son triomphe, et lui pardonnaient ses coups de massue²⁸². » Suivant les codes tacites de l'écriture des biographies, le vulgarisateur devait certes être objectif, mais aucun savant ne pouvait avoir de défauts s'il était Français. Nous avons vu que Newton n'avait pas été épargné par les critiques au sujet de ses découvertes scientifiques, et il en a été de même à propos de sa personnalité. Les vulgarisateurs n'ont éprouvé aucune difficulté à le critiquer, même si tous ont rapporté sa générosité avec ses proches, préférant donner de son vivant, et recopiant encore une fois un extrait de Fontenelle, comme Louis Figuier qui écrit : « Il ne croyait pas, dit Fontenelle, que donner après sa mort ce fut donner²⁸³ », dont une meilleure adaptation du français des Lumières aurait été : donner par testament n'est pas donner. Plusieurs biographies l'ont peint sous des traits négatifs, ce que Gaston Laurent reproduisit : « Il se montra orgueilleux, aigre, rancunier, sans bonne fois, avec plusieurs savants²⁸⁴ ». La retenue que les auteurs s'astreignaient à devoir à leurs compatriotes était bien loin. Arthur Mangin a indiqué que « son caractère, toujours égoïste, fantasque et irritable en fut encore aigri, et il se couvrit de honte en usant de son influence sur lord Halifax pour faire contraindre l'astronome royal Flamsteed à lui livrer les

²⁸⁰ Eugène de Mirecourt, *François...*, *op. cit.*, p. 70-71.

²⁸¹ Joseph Bertrand, *Arago...*, *op. cit.*, p. 43.

²⁸² Eugène de Mirecourt, *François...*, *op. cit.*, p. 71.

²⁸³ Louis Figuier, *Vie...*, *op. cit.*, XVIII^e siècle, p. 15.

²⁸⁴ Gaston Laurent, *Les Grands...*, *op. cit.*, p. 84.

résultats de ses observations²⁸⁵ ». Pour Jean-Baptiste Biot, les Britanniques étaient friands de ces détails intimes sur la vie des grands hommes, mais les lecteurs français étaient mesquins et n’y voyaient que des défauts, par exemple lorsqu’on décrivait un trait de caractère comme l’étourderie de Newton qui pouvait le pousser à sortir de chez lui mal habillé, ils se moquaient de lui. Il est possible de penser que bien des lecteurs, Français ou non, comprenaient les non-dits, c’est-à-dire que s’il était distrait, c’est que son esprit était occupé tout entier par ses importantes recherches scientifiques. La même interprétation peut s’appliquer à la publication d’une lettre d’amour à lady Norris, attribuée sans certitude à Newton, pour laquelle Biot se demande :

Si ce n’est pas trahir la mémoire de ce grand génie, que d’aller fouiller dans ses papiers secrets, un siècle après sa mort, pour en exhumer un pareil document sans authenticité, le rendre public, et livrer sa personne au sourire de la foule, pour le pitoyable intérêt, de pouvoir écrire sur l’affiche, *a love letter*²⁸⁶ ?

Les vulgarisateurs français ont mis en avant cette intimité dans leurs biographies. Ils ont humanisé les savants, pour que les lecteurs puissent s’identifier à eux et aient envie de les imiter. Cependant, à l’opposé, ils les ont dépeints comme des êtres ayant reçu le génie à la naissance et dont les réalisations ne pouvaient être égalées. Après avoir montré le caractère incontournable des biographies dans la vulgarisation et étudié leur écriture en nous intéressant à ses deux aspects principaux, à savoir : recopiage et plagiat d’une part et inventions de l’auteur de l’autre, nous allons maintenant nous intéresser aux sources d’inspiration reprises par ces auteurs, parmi lesquelles nous avons identifié les épopées de guerriers célèbres, les descriptions des héros de l’Antiquité et les martyrologes des saints. Quelles tournures d’écriture ces auteurs ont-ils utilisées pour transposer les qualités de leurs modèles aux savants et inventeurs afin de les transformer en nouveaux personnages de vénération ?

2.3.4 Les savants, de nouveaux saints laïques

Cette dualité entre l’objectif de faire des émules et celui de montrer les savants comme des êtres hors du commun a conduit les vulgarisateurs à l’exercice périlleux de les faire passer pour des êtres comme les autres, tout en les plaçant sur un piédestal sur lequel il n’était plus possible de les rejoindre. La balance a cependant penché en faveur de la rédaction de contenus idéalisés, et les auteurs ont transformé les savants en des êtres d’une essence supérieure, ce qui leur a permis de générer des contenus fictionnels. Ils se sont traduits par un catalogue de vertus,

²⁸⁵ *Ibid.*

²⁸⁶ Jean-Baptiste Biot, *Le Journal...*, *op. cit.*, p. 670.

interchangeables de l'un à l'autre et n'ayant qu'un lointain rapport avec les témoignages préexistants. Si la description de leurs physiques et de leurs maux les rattachait au commun des mortels, ils étaient devenus des personnages, tant leurs facultés mentales, leurs réalisations et leur résistance aux difficultés les avaient rendus surhumains.

Confrontés à la restitution d'un contenu nouveau, les vies au lieu des connaissances, les vulgarisateurs ont dû trouver une manière d'écrire différente. Habités à s'appuyer sur des sources, nous avons pensé qu'ils ont cherché des modèles là où ils auraient pu innover. Nous allons détailler les trois principaux styles qu'ils ont imités et étudier la manière dont cet exercice d'assimilation, qu'ils se sont imposés, leur a permis de générer une écriture fictionnelle.

Nous avons identifié les épopées guerrières comme première source d'inspiration grâce aux explications d'Arthur Mangin :

C'est l'histoire des héros et le récit de leurs exploits qui font d'autres héros en enflammant les imaginations belliqueuses. La plupart des guerriers célèbres se proposèrent pour modèle quelqu'un de ceux qui, dans les siècles antérieurs, s'étaient rendus fameux par leur vaillance. Alexandre le Grand enviait la gloire et le bonheur d'Achille. Lui-même à son tour légua le souvenir de ses hauts faits et de la puissance à laquelle il parvint, comme un idéal que s'efforcèrent d'atteindre d'autres guerriers conquérants ; [...]

Dans les temps les plus rapprochés de nous, ne voit-on pas ainsi que, dès leur enfance, les grands capitaines se passionnent pour la lecture de Plutarque, chacun choisissant dans cet auteur un personnage avec lequel il s'identifiait en quelque manière, et dont la gloire, toujours présente à sa pensée, servait d'aliment à son ardeur et de but à son ambition.

Mais les héros du travail et de la pensée, combien ont-ils d'admirateurs ? Combien de jeunes gens, dans leurs rêves d'avenir, sentent battre leur cœur et s'allumer leur enthousiasme à l'idée de cette gloire qui s'évalue, non par le nombre des cadavres entassés, des provinces ravagées ou asservies, mais par celui des secrets et des trésors arrachés à la nature, des vérités nouvelles ajoutées au domaine intellectuel et moral de l'humanité ? Hélas ! quelques-uns à peine²⁸⁷.

Le vulgarisateur pensait que l'exposition de cette célébrité était ce qui déciderait le mieux les jeunes à suivre ces exemples. Au sujet d'Ambroise Paré, après avoir montré que, de modeste extraction, il était arrivé, par la force de son travail et sans jamais se décourager, à conquérir la gloire, il ajouta :

Ce voyage de notre héros dans les Pays-Bas fut une sorte de marche triomphale. Dès qu'on le vit à Mons, on accourut de plusieurs lieues à la ronde afin de le consulter [...] il ne pouvait passer dans une ville sans que les notables habitants vissent au-devant de lui pour le complimenter et le *festoyer*²⁸⁸.

²⁸⁷ *Ibid.*, p. IV-V.

²⁸⁸ *Ibid.*, p. 20.

Seul un guerrier victorieux, arrivant dans une ville libérée par sa vaillance, aurait connu un tel accueil. Le schéma d'écriture était commun aux vies de saints et de guerriers, car plusieurs combattants étaient déjà considérés comme des saints dans l'imagerie nationale, tels Saint-Louis ou Jeanne d'Arc. Puisque les personnes étaient devenues des personnages, l'écriture pouvait utiliser les atours de la fiction.

Un second modèle a été puisé auprès des héros de l'Antiquité. Dans les biographies écrites avant 1863, période où pour les vulgarisateurs le roman n'est pas compatible avec les contenus scientifiques, la majorité des récits de vies résulte d'une hybridation entre biographies historiques, s'appuyant sur des sources vérifiables, et romans biographiques, dans lesquels l'imagination domine les faits avérés.

Toujours attachés à leur formation initiale dans laquelle les langues anciennes prédominent, et afin d'inciter les jeunes à les apprendre, les vulgarisateurs ont mis en avant l'excellence des savants dans leur maîtrise du latin et du grec, indispensable pour acquérir le statut de grand homme. Dans *Les Savants illustres de la France*, Arthur Mangin s'est référé tour à tour à Ambroise Paré qui avait étudié à la Confrérie de Saint-Côme où « les candidats étaient tenus d'écrire et de parler en latin²⁸⁹ » ; à Joseph Pitton de Tournefort que ses parents destinaient au culte et qui a étudié chez les Jésuites « où on lui enseigna d'abord le latin²⁹⁰ » ; à Pierre de Fermat qui « était un linguiste émérite : les langues grecques, latines, espagnoles, italiennes lui étaient presque aussi familières que sa langue maternelle²⁹¹ » ; ou encore au père de Pascal, qui lui promit de lui donner des livres de mathématiques « lorsqu'il saurait bien le latin et le grec »²⁹² et à André-Marie Ampère qui, encore jeune, voulut emprunter des livres à la bibliothèque, mais dut tout d'abord apprendre le latin :

Qu'on s'imagine l'ébahissement du bibliothécaire lorsqu'il entendit un enfant de quinze ans, chétif et délicat, le prier, de sa petite voix grêle, de vouloir bien lui communiquer les ouvrages d'Euler et de Bernouilli ! – « Les œuvres d'Euler et de Bernouilli ! répéta-t-il, ne pouvant en croire ses oreilles ; mais, mon enfant, elles sont des plus difficiles que l'esprit humain ait produites. – J'espère, néanmoins, répondit tranquillement Ampère, être en état de les comprendre. – Mais, insista le bibliothécaire, vous savez sans doute qu'elles ont été écrites en latin ? »

L'enfant, à ces mots, demeura un moment atterré : il ne savait pas le latin. Mais triompher de cette difficulté, ce fut pour lui l'affaire de quelques mois, au bout desquels il revint à la bibliothèque de Lyon chercher les précieux volumes²⁹³.

²⁸⁹ Arthur Mangin, *Les Savants...*, *op. cit.*, p. 23.

²⁹⁰ *Ibid.*, p. 42.

²⁹¹ *Ibid.*, p. 76.

²⁹² *Ibid.*, p. 85.

²⁹³ *Ibid.*, p. 418.

Ce dernier exemple montre la manière dont Arthur Mangin a introduit la fiction dans la biographie : il a prêté l'ébahissement au bibliothécaire qui ne pouvait « en croire ses oreilles » et imaginé qu'Ampère, « chétif et délicat », avait une « petite voix grêle », alors qu'il avait quinze ans. L'auteur ne rajoute pas d'épisode inventé et l'apport de la fiction est bien encadré et orne les faits vérifiables. Les biographies ont alors pu exprimer leur originalité stylistique, qui reposait sur la succession de deux aspects : comme les autres écrits de vulgarisation, elles étaient pétries de sources vérifiables et leur restitution permettait à l'auteur de broder, le plus souvent en inventant des qualifications, tellement exagérées qu'elles sortaient visiblement de son imagination. Noyées au milieu des assertions scientifiques, elles pouvaient paraître véridiques.

En plus d'évoquer leur maîtrise des langues anciennes, les vulgarisateurs ont décrit les savants à la manière des grands hommes de l'Antiquité. Ces descriptions ont permis de présenter des modèles auxquels les jeunes pouvaient s'identifier, et de nombreux exemples marquent cet attachement, parmi lesquels un commentaire d'Arthur Mangin au sujet des derniers mots que Latreille aurait prononcés sur son lit de mort :

« J'ai fourni ma carrière, j'ai acquis quelque célébrité dans les mathématiques. Je n'ai haï personne, et je n'ai point fait de mal, et il faut bien finir, mais ma femme n'a pas voulu. »

Que de sereine bonté, quelle naïve grandeur dans ces paroles de l'illustre moribond ! Quelle placidité ! Voilà bien le langage du juste mourant ! Ne croirait-on, pas entendre un sage de la Grèce conversant avec ses disciples ?²⁹⁴

La même référence est utilisée dans sa biographie d'Ambroise Paré, qui a demandé, lors d'un conflit, la paix et des vivres pour les Parisiens : « Ce trait n'est-il pas digne des plus beaux siècles de l'Antiquité ?²⁹⁵ »

De même, Eugène de Mirecourt, connu pour ses biographies imprécises²⁹⁶, a écrit sur la mort de François Arago : « Il était un homme de Plutarque²⁹⁷ », signifiant ainsi soit que sa vie aurait pu être décrite par le biographe de l'Antiquité, soit que les notices et nécrologies que l'astronome avait écrites sur des vies de savants alors qu'il était secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences, réputées pour leur style, pouvaient servir de références.

²⁹⁴ *Ibid.*, p. 164.

²⁹⁵ *Ibid.*, p. 22.

²⁹⁶ Il avait annoncé, entre autres, qu'Arago faisait partie d'un banquet à l'Hôtel de ville lors des événements de 1848, ce qui était inexact. Ses erreurs ont fait l'objet d'une monographie anonyme : *Eugène de Mirecourt, sa biographie et ses erreurs*, Paris, Alphonse Taride, 1856.

²⁹⁷ Eugène de Mirecourt, *François...*, *op. cit.*, p. 96.

Puiser les analogies dans le passé le plus reculé a permis aux vulgarisateurs d'extraire les savants de leur siècle, donc de s'affranchir pour un temps des données scientifiques qui les situaient dans une période donnée. Les placer hors du temps leur a permis de les regrouper dans une seule entité, celle des héros des temps anciens.

D'un point de vue historique, il est possible de rattacher ces références à l'Antiquité, utilisées pour la promotion des savants, aux résurgences du socle sur lequel s'est fondé le Premier Empire, comme l'institution de la Légion d'honneur, destinée à récompenser les mérites et le talent. De là, à verser dans l'exagération, il n'y a qu'un pas, que les vulgarisateurs ont aisément franchi. Placés au-dessus du commun des mortels, les savants sont devenus des personnages conceptuels et ont perdu toute identité propre, dissoute dans leurs mérites, qui se sont retrouvés au premier plan des biographies. Les auteurs se sont alors donné licence pour les présenter comme de nouveaux saints laïques, expression utilisée par Pasteur dans son discours d'introduction à l'Académie française dans lequel il rendait hommage à Littré, lorsqu'il lui a succédé :

Souvent il m'est arrivé de me le représenter, assis auprès de sa femme, comme un tableau des premiers temps du christianisme, lui regardant la terre, plein de compassion pour ceux qui souffrent ; elle, fervente catholique, les yeux levés vers le ciel ; lui inspiré par toutes les vertus terrestres ; elle par toutes les grandeurs divines ; réunissant dans un même élan comme dans un même cœur les deux saintetés qui forment l'auréole de l'Homme-Dieu, celle qui procède du dévouement à ce qui est humain, celle qui émane de l'ardant amour du divin ; elle, une sainte dans l'acceptation canonique ; lui un saint laïque. Ce dernier mot ne m'appartient pas. Je l'ai recueilli sur les lèvres de tous ceux qui l'ont connu²⁹⁸.

Arthur Mangin a été le premier vulgarisateur à se lancer dans cet exercice, et nous allons maintenant étudier la manière dont il a transposé les vertus des saints aux savants : en 1857, *Les Apôtres de la charité*²⁹⁹ venaient d'être édités, et dans la foulée, il a écrit *Les Savants illustres de la France*³⁰⁰. Puisés sur le modèle des martyrologes, ces récits de vie sont devenus le descriptif d'une longue suite de souffrances et d'abnégation. Quels tours d'écriture a-t-il repris afin de rendre tragiques les biographies de savants et d'inventeurs ?

Dans la majorité des biographies consultées, et dont nous proposons les titres dans notre bibliographie, les vies des savants étaient présentées selon un mode tragique. Les savants étaient devenus ceux dont « la gloire [...] acquiert un lustre plus grand par les déboires qu'ils ont eu à

²⁹⁸ Louis Pasteur, *Discours d'admission à l'Académie française*, 27 avril 1882, [En ligne : <http://www.academie-francaise.fr/discours-de-reception-de-louis-pasteur>]. Consulté le 2 mars 2017.

²⁹⁹ Arthur Mangin, *Les Apôtres...*, *op. cit.*, passim.

³⁰⁰ Arthur Mangin, *Les Savants...*, *op. cit.*, passim.

essuyer pendant leur vie³⁰¹ », ce que nous allons évaluer en étudiant le registre du vocabulaire qui a été copié ou transposé des vies de saints à celles des savants. L'idée était récurrente et Gaston Laurent l'a également reprise : « Regardez-les d'abord, ces hommes bizarres, et votre curiosité sera d'abord amusée et frappée ; pénétrez dans leur vie de chaque jour, dans leurs lentes recherches, dans leurs enthousiasmes et leurs désespoirs, dans leur combat pour la vérité, vous ne sourirez plus, vous admirerez³⁰². » L'intérêt exemplaire des biographies de savants était posé : la recherche de la vérité est un lent combat, suscitant bien des désespoirs, mais les savants n'ont jamais abandonné, car ils contribuaient au bien-être de l'humanité. Écrire l'existence d'un savant permettait de montrer comment le génie se formait, et cela ne pouvait être, comme un accouchement, que dans la douleur.

Dans *Les Apôtres de la charité*³⁰³ et dans *Les Savants illustres de la France*³⁰⁴, Arthur Mangin a employé les mêmes tours d'écriture pour exprimer toute une palette de qualités, parmi lesquelles la tempérance, la sévérité, l'empathie ou encore le détachement.

Les Apôtres de la charité est le premier de ses livres publiés chez Alfred Mame, point de départ d'un partenariat qui a duré plus de trente ans entre l'éditeur tourangeau et le vulgarisateur³⁰⁵. Dans ce livre, Arthur Mangin présente des vies réputées édifiantes, que ce soient celles de religieux, comme Saint-Vincent de Paul, ou de personnes ayant eu une vie remarquable de vertus chrétiennes, de piété envers Dieu et d'amour envers les hommes, comme le duc de Penthièvre. Chaque chapitre brosse en une dizaine de pages la vie de ces saints, mettant en avant les moments les plus marquants de leurs actions charitables. Par exemple, le registre employé pour décrire la vie de Saint Jean L'Aumônier met en avant l'aspect inconditionnel d'une croyance où l'enthousiaste domine la raison :

On ne connaît bien de la vie de ce glorieux apôtre de la charité chrétienne que les quelques années pendant lesquelles il remplit sa mission, dont la durée, suffisante pour le rendre à jamais digne de la vénération des fidèles, fut trop courte pour le bonheur du troupeau à la garde duquel la Providence l'avait commis. Sans doute Dieu, qui avait résolu dans son éternelle sagesse, de l'offrir aux races futures comme un parfait modèle de vertu et d'abnégation, ne voulut lui conférer la puissance pastorale qu'après l'avoir soumis à de longues et douloureuses épreuves, et l'avoir ainsi préparé à n'en user que pour la gloire de son nom et l'édification des peuples³⁰⁶.

Les extraits du chapitre consacré à sœur Marthe renforcent ce constat, car les tournures

³⁰¹ Arthur Mangin, *Les Apôtres...*, *op. cit.*, p. 89.

³⁰² Gaston Laurent, *Les Grands...*, *op. cit.*, p. II.

³⁰³ Arthur Mangin, *Les Apôtres...*, *op. cit.*, passim.

³⁰⁴ Arthur Mangin, *Les Savants...*, *op. cit.*, passim.

³⁰⁵ Voir Catherine Borot Alcantara, *L'Auteur...*, *op. cit.*

³⁰⁶ Arthur Mangin, *Les Apôtres...*, *op. cit.*, p. 1.

utilisées, destinées à entraîner l'adhésion du lecteur, relèvent du prêche :

C'est un monument aussi que cette histoire simple et touchante, monument plus durable que la pierre, car à mesure que les siècles s'en vont, il grandit et se montre à nos regards dans son ensemble imposant. Il est nécessaire, il est bon pour la morale publique, à certaines époques de l'humanité, de rappeler ces grands dévouements et ces abnégations sublimes puisées aux eaux vives de la foi ; on ne les oublie que trop vite. En présence de tant de prédications insensées, on ne saurait trop les dire, on ne saurait trop les répéter, ces actes de charité sans nombre ; on ne saurait trop les louer, ces vertus chrétiennes dont le spectacle console de tant d'impiétés.

[...] Elle bravait avec le plus héroïque courage les intempéries et les saisons. Jamais, durant les plus âpres froids de l'hiver elle ne consentit à allumer du feu.

— Je ferais du tort à mes malheureux, répétait-elle continuellement à ce sujet³⁰⁷.

Il y a un souffle fervent, presque exalté, dans ce livre. Témoin de cette conformité, tant auprès de l'éditeur Alfred Mame qu'aux attentes des lecteurs catholiques, *Les Apôtres de la charité* ont été approuvés dans le *Dictionnaire de bibliographie catholique*³⁰⁸, guide destiné à indiquer aux croyants les « bonnes et saines lectures. »

Les Savants illustres de la France, quant à eux, ont été édités chez Ducrocq. L'écriture des biographies, religieuses ou scientifiques a déroulé les existences de la naissance à la mort, tout en ajoutant les éléments propres au martyrologe. Les expressions de « noble caractère [...] la bonté, le dévouement ou le désintéressement³⁰⁹ » leur ont été communes. Le livre permet au lecteur de reconnaître, assimiler et transposer les vertus des saints, qu'il connaissait, aux savants, qui pouvaient alors devenir de nouveaux sujets de dévotion. Nous avons rattaché cette donnée à une période pendant laquelle les éditeurs ont affranchi le martyrologe de sa vocation première, à savoir retracer la vie des saints et des martyrs, pour leur faire emprunter une finalité laïque : *Martyrologe des erreurs judiciaires*³¹⁰, *Martyrologe de la Presse : 1789-1861*³¹¹ ou encore *Martyrologe colonial*³¹² étaient à leurs catalogues.

La transmission des biographies, indissociable de la morale comme nous l'avons souligné, permettait de fédérer le peuple français autour d'une identité collective et de la reconnaissance du rôle endossé par le savant à travers ses qualités. Le tableau comparatif suivant, les reprenant ou les transposant, a pour objectif de regrouper dans un ensemble cohérent les valeurs morales

³⁰⁷ *Ibid.*, p. 177-179.

³⁰⁸ François Marie Pérennès, « Bibliographie », in M. Dardy, *Bibliographie catholique, revue critique des ouvrages de Religion, de Philosophie, d'Histoire, de Littérature, d'Éducation, etc.*, Paris, Bureau de la Bibliographie Catholique, 1862, t. XXVIII, p. 229 et 533.

³⁰⁹ Joseph Bertrand, *D'Alembert*, Paris, Hachette, 1889, p. 64.

³¹⁰ Frédéric Laget-Valdeson, *Martyrologe des erreurs judiciaires*, Paris, Cosse et Marchal, 1863.

³¹¹ Athanase Germain, *Martyrologe de la presse : 1789-1861*, Paris, Dumineray, 1861.

³¹² *Martyrologe colonial*, Paris, Sirou et Desquers, 1840.

attribuées aux hommes de science, jugés exceptionnels, ce qui leur conférait une grande autorité. Ces qualifications devaient orienter les lecteurs vers la connaissance, l'étude des origines scientifiques, la philosophie, la croyance dans le progrès et dans l'apport de la France à l'humanité.

Pour alléger ce tableau, nous avons abrégé les noms composés en indiquant les initiales, ainsi Geoffroy Saint-Hilaire est noté GSH. Pour les apôtres, nous avons utilisé les abréviations suivantes :

<i>Les Apôtres de la charité</i>	Abréviations
Saint Jean l'Aumônier	SJA
Saint Vincent de Paul	SVP
Saint Thomas de Villeneuve	STV
Saint Jean de Dieu	SJD
Jean-Baptiste de la Salle	JBS
Fénelon	FEN
Jeanne de la Noue	JDN
L'abbé de l'Épée et l'abbé Sicard	ABE et AS
Le duc de Penthièvre	DDP
Auget de Montyon	ADM
Sœur Marthe	SM
Sœur Rosalie	SR
Les religieux du mont Saint-Bernard	MSB
Belzunce de Castelmoron	BDC

Lorsque les vertus des apôtres étaient directement rattachées à Dieu ou à la foi, Arthur Mangin les a transposées pour les adapter aux savants. Ainsi, l'amour exclusif de Dieu est devenu l'amour exclusif de la vérité ; la fidélité à Dieu a été remplacée par la fidélité aux idéaux et aux proches des savants ; la vénération de Dieu s'est changée en une vénération inconditionnelle de la science et du progrès ; et, la lutte contre l'hérésie s'est transformée en lutte contre les faux savoirs. Nous avons comparé le nombre de fois où ces qualités revenaient et compté le nombre de personnalités auxquelles elles s'appliquaient, et l'avons indiqué dans la troisième et la sixième colonne :

<i>Les Apôtres de la Charité</i>	Apôtres/pages	Nombre d'occurrences	Équivalence dans <i>Les Savants illustres de la France</i>	Savant/pages	Nombre d'occurrences
Accomplissement de sa mission, d'un apostolat Amour exclusif de Dieu à travers son prochain	ABE et AS 150 ; 154 ADM 170 BDC 228 ; 231 JBS 87 ; 92 ; 93 ; 97 ; 98 SBM 205 SJA 3 ; 6 SJD 83 ; 84 SM 184 SR 189 STV 60. 66 SVP 29 ; 34 ; 39 ; 40	11	Amour exclusif de la vérité	AMBROISE PARÉ 21 ARAGO 441 ; 446 BERTHOLLET 267 BIOT 466 ; 468 BUFFON 180 CASSINI 495 CLAIRAUT 131 CUVIER 349 DESCARTES 69 FRANKLIN 504 GSH 367 ; 372 ; 374 HUMBOLDT 520 JUSSIEU 111 ; 116 LACÉPÈDE 215 LAGRANGE 161 LATREILLE 225 LAVOISIER 234 LINNÉ 542 MONGE 298	19
Amour de ses frères, soulagement de ses frères, dévoué, charitable, abnégation Mettre son âme en péril pour secourir celle des autres Secourir les pauvres, les malades, les mourants	ADM 161 BDC 228 DDP 157 FEN 107 ; 114 JBS 85 ; 88 ; 91 ; 94 ; 95 JDN 118 SJA 2 ; 7 SVP 20 ; 21 ; 24 ; 40 ; 41 SJD 68 ; 82 ; 86 SM 177 ; 179 ; 181 ; 182 SR 188 STV 53	12	Compassion, amour de l'humanité Dévoué Mettre sa vie privée en péril pour aider les autres Travailler pour soulager l'humanité souffrante Ne pas supporter de voir souffrir les autres	ARAGO 438 BERTHOLLET 264 BICHAT 321 BROUSSAIS 328 DAUBENTON 182 DESCARTES 60 FORCROY 257 GSH 372 JUSSIEU 112 LAGRANGE 161 ; 165 LAPLACE 173 LAVOISIER 234 ; 243 ; 244 MONGE 285 ; 302 ; 307 PARE 20	15
Assidu au travail	FEN 113 JBS 89 JDN 120 SJA 12 ; 18 ; SJD 86 SR 228 STV 50 ; 51	7	Assidu au travail, amour de l'étude	AMPERE 431 BICHAT 312 BIOT 463 BUFFON 182 CLAIREAU 133 CUVIER 346 DAUBENTON 194 DESCARTES 60 ; 68 FRANKLIN 503	17

				GAY-LUSSAC 386 JUSSIEU 117 LACEPEDE 215 LAGRANGE 137 ; 163 LATREILLE 225 LAVOISIER 235 PASCAL 88 ; 91 TOURNEFORT 46	
Austère, frugal, sobre, ascétique	ADM 163 ; 176 BDC 228 FEN 107 ; 113 JBS 95 ; 101 JDN 120 ; 126 SBM 212 SJA 13 SJD 73 ; 75 ; 85 ; 86 SM 179 STV 51 ; 55 ; 63	10	Austère, frugal, sobre	CUVIER 376 D'ALEMBERT 148 FRANKLIN 503 LATREILLE 224 MONGE 303 PASCAL 91 ; 93 THENARD 411	7
Bienfaisant, prodigue	ABE 148 ADM 163 ; 166 ; 169 ; 173 ; 176 BDC 228 ; 230 DDP 153 ; 154 ; 157 SJA 13 SJD 73 ; 75 SM 177 ; 184 SR 200 ; 202	8	Bienfaisant	BUFFON 194 D'ALMBERT 139 HAUY 210 LACEPEDE 219 LINNE 511 MONGE 286 PARE 16 THENARD 411	8
Calme, doux, franc, sensible	JBS 91 STV 50. 53. 55	2	Calme, doux, franc, sensible, lucide	AMPERE 419 ARAGO 439 BERTHOLLET 269 BIOT 461 CUVIER 351 DESCARTES 63 FONTENELLE 104 FOURCROY 252 GSH 370 JUSSIEU 122 LAGRANGE 153 ; 165	11
Désintéressé, généreux	ABE 154 ADM 168 DDP 158 SBM 207 ; 211 SJA 2 ; 13 SJD 81 ; 82 SVP 43	7	Désintéressé, généreux	ARAGO 452 BICHAT 320 BROUSSAIS 327 ; 338 HAUY 210 ; 360 JUSSIEU 111 LACEPEDE 215 ; 219 LAVOISIER 235 ; 237	10

				MAGENDIE 516 MONGE 280 ; 289 ; 294 TOURNEFORT 45	
En butte à la calomnie Supporter la diffamation	ABE 144 ABS 149 ADM 166 FEN 111 JBS 88 ; 91 ; 93 ; 95 ; 100 ; 101 SM 179 SVP 25 ; 27 ; 42	7	Supporter la calomnie, les accusations, les attaques	ARAGO 438 CHAPELIN 29 D'ALEMBERT 145 DESCARTES 55 ; 63 FOURCROY 259 ; 259 GALILEE 478 ; 481 ; 495 LAVOISIER 246 ; 247 LINNE 512 MONGE 287 ; 294 PARE 25 ; 27 VESSALE 476	11
Enseigne Fait des disciples	ABE 141 ; 142 ABS 148 ; 149 FEN 108 ; 109 JBS 87 ; 88 ; 91 ; 92 ; 93 ; 98 JDN 130 ; 135 SBM 210 SR 200 STV 53 ; 55 SVP 35	9	Enseigne Fait des émules, à des disciples	AMPERE 426 ARAGO 438 ; 439 BERTHOLLET 269 BICHAT 317 ; 320 BIOT 463 BROUSSAIS 330 ; 337 CUVIER 348 ; 349 DAUBENTON 194 ; 197 DESCARTES 66 FONTENELLE 104 FOURCROY 254 ; 255 FRANKLIN 503 GALILEE 478 ; 488 GSH 363 ; 368 ; 371 ; 375 LAPLACE 171 LEIBNITZ 492 MONGE 282 ; 285 ; 295 ; 302 POISSON 500 THENARD 403 THENARD et GAY-LUSSAC 407	20
Fermeté	ADM 161 ; 163 ; 170 BDC 224 SM 181 SR 192	5	Fermeté	AMPERE 424 ARAGO 452 BROUSSAIS 337 DESCARTES 69	11

	STV 55			GSH et CUVIER 376 LAKANAL 363 LAPLACE 169 MONGE 296 ; 301 ; 304 PARRE 29 THENARD 411	
Fidèle à Dieu	ADM 167 ; 170 ; 173 BDC 231 SJA 17 SR 188 SVP 221	5	Fidèle à ses idéaux, à ses proches	BROUSSAIS 329 CUVIER 343 D'ALEMBERT 148 DAUBENTON 199 DECLIEUX 111	5
Généreux	ADM 160 ; 168 DDP 158 FEN 113 ; 115 MSB 207 SJD 75 SM 178 ; 182 SR 200 STV 59 SVP 41	9	Généreux	BICHAT 320 BROUSSAIS 327 GSH 374	3
Humble, modeste	ABE 142 ; 149 ADM 160 ; 161 ; 174 ; 176 DDP 147 ; 158 JBS 87 ; 89 ; 91 ; 97 JDN 123 ; 137 SBM 211 SJA 11 SJD 84 SM 177 ; 180 ; 183 SR 198 ; 199 SVP 24 ; 37 ; 39 ; 44 ; 47 ; 52 ; 54 ; 55 ; 57	11	Humble, modeste, timide	BERTHOLLET 274 D'ALEMBERT 141 DAUBENTON 183 ; 199 DE LA BROSSE 33 HAUY 210 JUSSIEU 112 LAGRANGE 165 LATREILLE 226 ; 228 LAVOISIER 244 MONGE 284 NEWTON 486 ; 487 THENARD 410	12
Inaccessible à la corruption	BDC 224 STV 51	2			0
Pardon, indulgence, oubli des offenses	ADM 163 ; 175 JBS 102 SJA 10 SM 178 SR 195 SVP 39	6	Pardon, indulgence, oubli des offenses	BUFFON 188	1
Infatigable, persévérant, zélé, surmonte les obstacles, patient	ABE 144 ; 147 ; 148 ABS 149 ADM 167 ; 168 FEN 110	12	Infatigable, persévérant, zélé, surmonte les obstacles, patient	ALDROYANDE 477 AMPERE 418 BERTHOLLET 264 BICHAT 317	24

	JBS 90 ;97 JDN 127 ; 130 MSB 207 ; 209 ; 215 SJA 18 SJD 85 SM 179 SR 197 STV 53 ; 54			BIOT 469 BUFFON 180 CUVIER ET GSH 346 D'ALEMBERT 142 DE LA BROSSE 34 FERMET 77 FOURCROY 254 HUYGENS 485 JACQUEMONT 516 JUSSIIEU 113 LACEPEDE 215 LAVOISIER 234 LINNE 509 MONGE 286 MONGE ET BERTHOLLET 272 PARE 25 PASCAL 87 THENARD 403 TOURNEFORT 44	
Intelligence, génie	ABE 141 ADM 161 ; 176 JBS 88 SBM 208 ; 209 SJD 68 SM 184 SR 194 STV 54 SVP 20	9	Intelligence, génie	AMPERE 416 ; 418 ; 419 ; 426 ; 427 ; 431 ARAGO 439 ; 440 BERTHOLLET 264 ; 269 BICHAT 318. 319 BIOT 469 ; 470 BROUSSAIS 327 BUFFON 178 ; 181 ; 186 CASSINI 496 CLAIREAUT 125 ; 130 CUVIER 343 ; 345 ; 346 ; 348 ; 350 ; 351 ; 352 ; 353 D'ALEMBERT 140 ; 141 ; 142 DAUBENTON 198 DAVY 392 DE LA BROSSE 33 DESCARTES 54 ; 62 ; 68 FERMAT 73 ; 76 FOURCROY 252 ; 254 ; 259 GALILEE 484	39

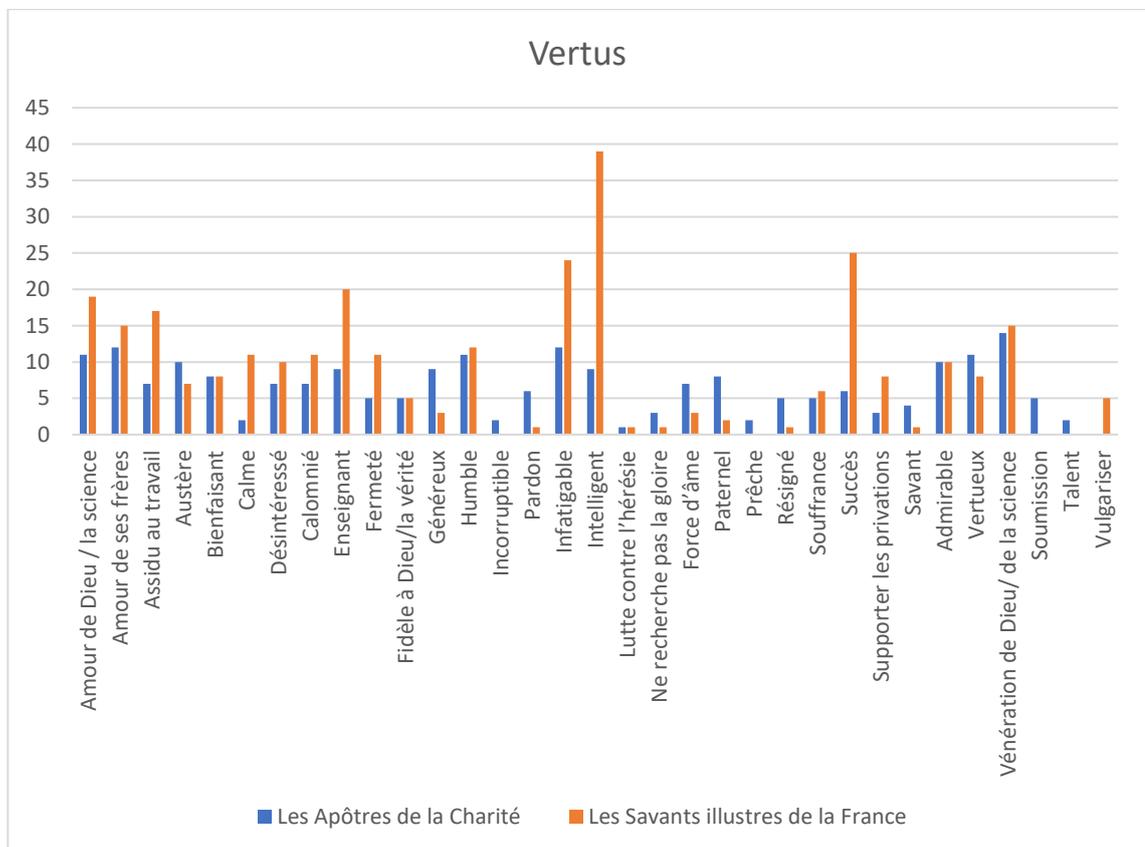
				GAY-LUSSAC 386. 393 GSH 358 ; 359 ; 363 ; 369 ; 376; 378 HAUY 210 ; 360 HUMBOLDT 517 JACQUEMONT 515 JUSSIEU 113 ; 114 KEPLER 476 LACEPEDE 213 ; 214 LAGRANGE 155 ; 162 LAPLACE 170 ; 172 ; 173 LAVOISIER 236 ; 237 ; 239 ; 243 LEIBNITZ 491 ; 492 LINNE 510 ; 513 MONGE 280 ; 281 ; 283, 285 ; 288 ; 290 ; 295 ; 300 NEWTON 485 ; 487 ; 490 PARE 12 ; 23 PASCAL 66 ; 81 ; 84 ; 86 ; 90 ; 94 PINEL 330 THENARD 403 VIET 474 WATT 522	
Lutte contre l'hérésie et l'impiété	BDC 225	1	Lutte contre les faux savoirs, l'obscurantisme	PASCAL 84	1
Ne recherche pas la gloire	ADM 160 MSB 210 SVP 26	3	Ne recherche pas la gloire	JUSSIEU 113	1
Force d'âme, nobles qualités	ABE 145 ; 147 ADM 173 ; 175 DDP 151 ; 158 ; 159 SBM 205 SJA 7 SM 178 ; 183 SR 189 ; 200	7	Force d'âme, belle âme	D'ALLEMBERT 137 GAY-LUSSAC 386 LAGRANGE 165	3
Paternel	ADM 163 ; 173 BDC 228 SBM 220 ; 212	8	Protecteur	D'ALEMBERT 147 TRONCHIN 265	2

	SJA 6 SJD 82 SM 178. 180 SR 202 STV 55 ; 62				
Prêche	SJD 79 STV 53	2			0
Résigné, soumis Subir les épreuves avec résignation	DDP 156 FEN 112 SJD 71 SR 200 SVP 26	5	Subir les épreuves avec résignation	PARE 16 ; 18	1
Souffrance, maladie	ADM 173 ; 176 BDC 231 DDP 152 ; 156 MSB 205 SR 191	5	Souffrance, douleur, maladie	BROUSSAIS 329 ; 336 ; 337 CUVIER 276 GSH 370 ; 381 LATREILLE 230 MONGE 290 PASCAL 83 ; 94 ; 95	6
Succès, renommée	ABE 149 FEN 108 ; 110 JDN 135 MSB 220 ; 223 SR 199 STV 53 SVT 56	6	Gloire	ARAGO 462 BERTHOLLET 269 BICHAT 312 BIOT 469 BUFFON 178 ; 189 CUVIER ; 351 348 ; 349 ; 350 ; 353 DALEMBERT 140 ; 143 ; 144 DAVY 508 DESAULT et BICHAT 321 FONTENELLE 105 FRANKLIN 504 GALILEE 477 ; 478, 481 GAY-LUSSAC 393 ; 394 GSH 358 ; 360 ; 380 JACQUEMONT 515 JUSSIEU 109 LAGRANGE 155 ; 165 LEIBNITZ 495 LINNE 512 ; 513 METIUS 480 MONGE 280 NEWTON 487 PASCAL 92 THENARD 258 VIETE 474	25
Supporter les privations	ABE 141 ; 149 MSB 205	3	Supporter les privations	BICHAT 313 D'ALEMBERT 141	8

	SJB 98			GSH 378 HAUY 210 KEPPLER 475 LATREILLE 226 PASCAL 93 TOURNEFORT 43	
Savant	ABS 149 ADM 172 MSB 210 ; 218 STV 54	4	Savant, instruit	PASCAL 84	1
Suscite l'admiration, le respect Exemplaire Vénération	ABE 144 ; 148 ADM 161 ; 163 BDC 224 ; 229; 230 JBS 92 ; 94 ; 95 ; 96 ; 98 ; 99 ; 100 ; 103 ; 104 ; 105 SJA 20 SJD 69 ; 80 SM 179 SR 202 STV 51 ; 56 SVP 27 ; 30 ; 36 ; 40 ; 44	10	Suscite l'admiration, le respect Exemplaire	AMPERE 431 BUFFON 178 CLAIRAUT 126 CUVIER 317 ; 319 FONTENELLE 104 FRANKLIN 503 GAY-LUSSAC 392 LINNE 599 MONGE 289 ; 452	9
Vertueux	ABS 159 ADE 149 ADM 168 ; 174 ; 176 BDC 224 ; 228 ; 229 ; 231 DDP 157 ; 159 ; 161 MSB 213 SJD 85 SM 178 ; 179 ; 180 ; 183 ; 184 ; 185 SR 186; 189 ; 197 ; 198 ; 202 STV 52 ; 65 SVP 160 ; 163	11	Vertueux	BICHAT 320 ; 321 DAUBENON 193 FRANKLIN 504 GAY-LUSSAC 385 LAVOISIER 243 MONGE 280 PARRE 29 PASCAL 91	8
Vénération de Dieu	TOUS	14	Vénération, amour de la science et du progrès, de la vérité Dévouement à la science	ARAGO 438 ; 449 BICHAT 318 BIOT 464 BROUSSAIS 329 CUVIER 348 FOURCROY 258 GALILEE 482 GSH 364 ; 372	15

				GUY DE LA BROSSE 33 HALLER 513 LACEPEDE 216 LAPLACE 173 LAVOISIER 233 ; 237 ; 243 ; 247 THENARD 407 TOURNEFORT 43	
Soumission	BDC 224 FEN 109 ; 113 JBS 96 ; 99 ; 103 STV 64 SVP 42	5			0
Talent	ADM 165 BDC 224	2	Talent		0
		0	Vulgariser, populariser	ARAGO 451 BERTHOLLET 269 BIOT 463 CLAIRAUT 133 MONGE 295	5

De ce tableau, nous pouvons extraire le graphique suivant, qui permet de séparer les vertus propres aux apôtres et aux savants, et de regrouper celles qui leur sont communes :



Pour les apôtres, les qualités plus fréquemment mentionnées sont la résignation et la soumission. Ce repli sur soi est contrebalancé par la générosité, le talent et la force d'âme. Ils étaient considérés comme incorruptibles, capables de pardonner et de prêcher, mais aussi d'avoir un comportement paternel. Ils étaient également, dans plusieurs cas, instruits.

Les savants se démarquent des apôtres par leur amour de la science, leur assiduité au travail et leur résistance aux privations, aux calomnies et à la souffrance. Ils sont calmes, mais fermes, infatigables et intelligents. Toutes ces qualités les mènent au succès. Plus particulièrement, ce sont des enseignants dans l'âme et ils sont plusieurs fois vulgarisateurs, ce qui permettait aux auteurs de s'inscrire dans leur lignée.

Apôtres et savants partagent, dans des proportions presque équivalentes, l'amour de leurs frères. Ils ont en commun plusieurs qualités et sont, tour à tour, austères, bienfaisants, désintéressés, humbles, admirables ou vertueux. La fidélité portée à leurs idéaux et la vénération inconditionnelle qu'ils ont de Dieu ou de la science les ont poussés à lutter inlassablement contre l'hérésie ou les fausses sciences. Ils ne recherchaient pas la gloire, même si une majorité de savants l'a trouvée.

Le prêche est l'une des qualités propres aux apôtres, et nous l'avons mis en parallèle de la vulgarisation, qui n'apparaît que chez les savants, car dans les deux cas, il s'agit de transmettre et de convaincre.

L'écart le plus important est au bénéfice des savants, pour lesquels l'intelligence revient le plus souvent et s'est appliquée à une quarantaine d'entre eux, alors que nous ne l'avons trouvée que chez neuf apôtres. En effet, cette qualité était essentielle, et afin que le génie national soit constitué de la somme des génies individuels, Arthur Mangin a expliqué comment il se cultivait, ce qui a compliqué la cohérence de sa tâche : comment faire des émules parmi ses lecteurs, qui par leur travail pourraient égaler ces savants, si ce don était reçu à la naissance ? Tout d'abord, dans la biographie de Clairaut, il a voulu prouver que :

Ce que l'expérience et l'observation démontrent victorieusement, c'est que chacun de nous apporte en naissant des facultés très-inégales en étendue et en puissance, et que les hommes qui sont devenus célèbres par leur génie ou leur talent en ont été redevables bien plus à la nature qui les avait doués d'aptitudes extraordinaires, qu'à l'éducation³¹³.

On ne devient pas un génie, on naît génial, et cette faculté n'est donnée qu'à un petit nombre. Cependant, il fallait qu'elle soit détectée, et cette tâche était généralement dévolue à des professeurs lors de la scolarité ou à d'autres savants, et dans le cas de Geoffroy Saint-

³¹³ Arthur Mangin, *Les Savants...*, *op. cit.*, p. 126.

Hilaire, Lakanal fut « le juste appréciateur du génie naissant³¹⁴. » Ensuite, dans la même biographie, le travail, ou les difficultés de l'existence à surmonter, l'obligea « à déployer toutes les ressources de son génie³¹⁵ », et particulièrement lors des conquêtes napoléoniennes pendant lesquelles il voyagea en Égypte, lieu « où son génie devait grandir et s'éclairer encore au contact des souvenirs grandioses de l'antique civilisation orientale³¹⁶. » À travers cette conception, les savants sont devenus des êtres à part.

Arthur Mangin disposait de qualificatifs tout prêts pour renforcer cette panoplie de qualités : le zèle était le plus souvent « ardent » ou « infatigable ». « Infatigable » est d'ailleurs l'adjectif qui revient le plus souvent et s'applique à de nombreux substantifs. Tour à tour, il s'agissait, pour les savants, d'être des travailleurs infatigables, des voyageurs infatigables, des investigateurs infatigables usant d'une persévérance infatigable, d'une ardeur infatigable et d'une activité qui l'était aussi. Pour les apôtres, on trouvait un héroïsme infatigable, une bienfaisance infatigable. Une activité infatigable, comme pour les savants, a été notée plusieurs fois. Sœur Marthe, quant à elle, était « une infatigable glaneuse spirituelle ». Les vertus des apôtres s'appliquaient aux savants, et parmi les savants, elles étaient interchangeables.

Le vocabulaire n'est pas le seul à être partagé, et les compétences pouvaient également être communes aux apôtres et aux savants. Par exemple, dans *Les Apôtres*, Arthur Mangin considérait que la maîtrise de la littérature était indispensable aux grands hommes : dans la vie de Montoyon, il a indiqué qu'il « écrivait avec élégance, avec clarté, avec chaleur, et il ne le faisait que lorsqu'un grave intérêt lui imposait de devoir prendre la parole en faveur de la justice ou de la vérité³¹⁷ », qualité qu'il est possible de mettre en parallèle avec la vie de Fermat exposée dans *Les Savants* : « On le citait, en outre, pour son érudition, pour l'étendue et la variété de ses connaissances littéraires³¹⁸. » Les vies de savants et d'apôtres obéissaient aux mêmes schémas. Nous avons également trouvé un autre point commun : savants et apôtres étaient sous la protection de personnes influentes.

Nous n'avons pas fait apparaître cet aspect dans ce tableau, car il était commun à la totalité des savants et des apôtres : tous bénéficiaient de la protection de notables. Saint Vincent de Paul a été sous celle de Madame de Gondi, puis de la cour d'Henry IV ; Fénelon a bénéficié de celle de Louis XIV ; l'œuvre de Sœur Rosalie était soutenue par Napoléon, etc. Pour les savants,

³¹⁴ *Ibid.*, p. 363.

³¹⁵ *Ibid.*, p. 358.

³¹⁶ *Ibid.*, p. 363.

³¹⁷ Arthur Mangin, *Les Apôtres...*, *op. cit.*, p. 161.

³¹⁸ Arthur Mangin, *Les Savants...*, *op. cit.*, p. 76.

Charles Quint « put reconnaître que Paré était digne de sa protection et de sa faveur³¹⁹ », Colbert a protégé Huygens ; le gouverneur d'Estrémadure aida Geoffroy Saint-Hilaire ; le consul du Danemark sortit Arago de prison ; le cardinal de Montalte et les papes Clément VIII et Urbain VIII firent de même pour Ulisse Aldrovandi, naturaliste, etc. Les savants n'étaient pas les seuls à avoir des qualités, ceux qui les protégeaient faisaient également preuve de générosité et de grandeur d'âme. Arthur Mangin a mis cette reconnaissance en abîme : maître de son récit, il s'est présenté comme celui qui possédait la légitimité pour détecter et exposer toutes les découvertes et les actions notables qui imposaient cette reconnaissance, qu'il demandait à ses lecteurs de partager, alors qu'en même temps, il présentait la manière dont les dirigeants ont identifié ces talents et ont agi pour les protéger. Ainsi, il a mis en avant les travaux de vulgarisation de ces scientifiques, s'inscrivant dans leur continuité, montrant à ses lecteurs que ses connaissances étaient à la hauteur de celles des savants et que son discernement équivalait à celui des grands de ce monde. Tout se déroulait comme si, dans ces hautes sphères où cohabitaient savants et dirigeants, seules ces vertus avaient droit de cité. L'envie, la haine, la mesquinerie étaient exclues. Néanmoins, dans ces exagérations, il est venu un moment où il dût tempérer cet aspect, par trop idéalisé. Il a exprimé, par le vocabulaire choisi, les quatre vertus cardinales, du latin « *cardo* » qui signifie « charnière, pivot », et qui, dans la morale chrétienne, déterminent les autres vertus et disciplinent les hommes : tempérance, force d'âme et justice. La quatrième qui les accompagne, la prudence, n'a pas été accolée aux exploits scientifiques et n'apparaît que lorsqu'il s'agit de la vie privée des savants. Les exemples suivants montrent comment la prudence, qui aurait pu revêtir une connotation péjorative, a été tempérée : après la Révolution, Lacépède « eut toutefois assez de prudence pour charger préalablement quelques amis de sonder le terrain et de lui faire savoir s'il pouvait, sans trop de danger, réparaître au sein de la capitale³²⁰ ». Sa témérité a été soulignée par « sans trop de danger » et non « sans danger », car dans l'imagerie proposée par les vulgarisateurs, les savants ne pouvaient craindre le risque. Monge fut loué pour sa prudence alors qu'il avait organisé la résistance et la protection de ses collègues lors du siège du palais de Hassan-Kachef en Égypte. Sa circonspection lui permit de protéger ses proches. Par contre, Thénard, encore jeune, eut l'imprudence d'arriver en retard au repas d'une de ses hôtes, qui le contraignit à jeûner. Il en tira la leçon et devint ponctuel pour le restant de sa vie. D'un mal pouvait naître un bien quand on était capable de

³¹⁹ *Ibid.*, p. 20.

³²⁰ *Ibid.*, p. 217.

s'amender, et il n'était pas gênant d'avoir des faiblesses, excusables par le manque d'expérience, s'il était possible de les combattre.

Dans cette sous-partie, nous avons exhumé les points communs à l'écriture des biographies de savants, de guerriers, de héros de l'Antiquité et d'apôtres, d'un point de vue lexical et stylistique. Pour compléter cette analyse, nous allons maintenant nous intéresser à la principale constante des biographies de savants : leurs vies devaient être tragiques. Si elles ont permis de relier les inventions et les découvertes à une personne à laquelle le lecteur pouvait s'identifier, dans les recueils, décrire les existences comme de longs chemins de croix, toutes sur le même moule et avec exagération, a fait des vies de savants une longue suite de souffrance. Nous avons pensé que l'intention des vulgarisateurs était de montrer une endurance hors du commun, qui ne pouvait que susciter l'admiration des lecteurs. Prendre connaissance de ces malheurs sans fin ne pouvait que les amener à relativiser les leurs, qui, en comparaison, ne pouvaient sembler que minimes.

La formule de Biot : — « Pour être un grand génie, on n'en est pas moins un homme, et comme tel, on est soumis aux inexorables lois de la nature³²¹ » — a été exprimée par les vulgarisateurs lors de la rédaction des épreuves rencontrées par les savants, en bute au manque de moyens, à la ruine, à la calomnie ou l'emprisonnement, mais rien n'était comparable à la douleur de perdre ses proches. Les passerelles constantes entre la vulgarisation et la biographie et cette communauté d'écriture entre les vies de saints et de savants trouvent leur aboutissement dans les récits de fin de vie et de mort. Ces exemples sont présents dans toutes les biographies : Descartes laissa à Paris « malade son plus fidèle ami et fervent disciple Marenne, dont il apprit la mort avec une douleur extrême³²² » ; Berthollet eut une :

existence paisible et laborieuse, que put seule troubler la mort cruelle de son fils unique. Ce douloureux événement le frappa d'un coup dont les effets se firent sentir jusqu'à la fin de sa vie. Dès lors, dit Cuvier, toute gaieté fut perdue pour lui. Pendant le peu d'années qu'il survécut, son air morne et silencieux contrastait péniblement avec ses habitudes antérieures ; on ne le vit plus sourire ; quelques fois une larme s'échappait malgré lui³²³.

Dans le cas de Cuvier, plusieurs décès l'endeuillèrent :

Mais la mort impitoyable vint, à plusieurs reprises, altérer d'un trouble profond le cours si limpide de son existence. Georges Cuvier avait épousé en 1803 madame Duvaucel, veuve d'un fermier général qui avait péri sur l'échafaud révolutionnaire. Des quatre enfants qui naquirent de cette union, pas un ne lui fut conservé. Les deux premiers moururent en bas âge ; le troisième, qui était un garçon, lui fut enlevé à l'âge de sept ans. Mais la perte la plus douloureuse pour lui fut celle de sa fille, jeune personne parée de tous les charmes de

³²¹ Louis Figuier, *Vie...*, XVII^e siècle, *op. cit.*, p. 8.

³²² Arthur Mangin, *Les Savants...*, *op. cit.*, p. 68.

³²³ *Ibid.*, p. 276.

son sexe, de tous les agréments de l'esprit et des plus précieuses qualités du cœur ; elle mourut à l'âge de vingt-deux ans, au moment où une union allait assurer son bonheur et réaliser le rêve le plus cher de ses parents³²⁴.

La description de la jeune femme, « jeune personne parée de tous les charmes de son sexe », est, une fois de plus, impersonnelle et peut s'appliquer à n'importe quelle jeune fille. L'uniformisation du procédé d'écriture a dépossédé l'individu de sa singularité pour faire des récits de fin de vie un passage social standardisé. Les vulgarisateurs ont voulu déclencher la compassion chez leurs lecteurs et les émouvoir. La description de la mort a connu son apogée avec celle des savants, concluant chaque biographie, et, là aussi, le tragique l'emporte : leurs derniers instants ont été idéalisés, de la même manière que leurs vies l'avaient été, et les détails qui se voulaient touchants, par leur caractère morbide, ont pu satisfaire un voyeurisme chez certains lecteurs.

La thanatographie, autre exercice d'écriture très codifié, qui connut un fort développement pendant le XIX^e siècle³²⁵, consistait à rédiger des éloges et des nécrologies. Alors particulièrement en vogue, faisant l'objet de journaux spécialisés³²⁶ ou d'encarts payant dans la presse généraliste, cette habitude a influencé le récit de la mort des savants et devenait un exercice obligatoire utilisant une rhétorique bien rodée.

En effet, écrire les éloges des membres les plus éminents décédés, et en faire la lecture, était une obligation, ou plutôt un devoir, pour les secrétaires perpétuels des Académies. Poste aussi prestigieux que contraignant, il constituait un « sacrifice » tel qu'au siècle précédent, d'Alembert avait refusé que Madame du Deffand³²⁷ intervienne en sa faveur afin qu'il l'obtienne à l'Académie des sciences, car, selon ses propos, cette position « met dans le cas de louer souvent des choses et des personnes fort médiocres, et je ne sais comment on peut se résoudre à louer ce qui ne mérite pas de l'être, ni comment on en vient à bout³²⁸. »

L'écriture en est devenue systématique et l'on peut relever : « Éloge historique d'Étienne Geoffroy Saint-Hilaire³²⁹ » et « Éloge de G Cuvier³³⁰ » par Pierre Flourens ; ou encore *Nicolas*

³²⁴ *Ibid.*, p. 351.

³²⁵ À ce sujet, se référer à l'article d'Arina Makarova, « La fonction sociale de la rubrique nécrologique. L'annonce de décès à travers la presse des XVIII^e-XIX^e siècles », in *Hypothèses*, 2007/1 (10), p. 113-121, [En ligne : <https://www.cairn.info/revue-hypotheses-2007-1-page-113.htm>]. Consulté le 13 août 2020.

³²⁶ Parmi lesquels E. de Saint-Maurice Cabany dir., *Le Nécrologe universel du XIX^e siècle*, Paris, 1845-1870.

³²⁷ D'Alembert, *Lettre du 3 septembre 1753, à Madame du Deffant*, Ms, Université de Columbia, New York, USA.

³²⁸ Wilfrid de Fonvielle, *François...*, *op. cit.*, Paris, Librairie illustrée, 1886, p. 65.

³²⁹ Pierre Flourens, *Éloge historique d'Étienne Geoffroy Saint-Hilaire*, lu dans la séance publique annuelle du 22 mars 1852, Paris, Didot, 1852.

³³⁰ Pierre Flourens, « Éloge de Cuvier », in *Éloges historiques*, Paris, P. Ducrocq, 1860.

*Leblanc, sa vie, ses travaux, et l'histoire de la soude artificielle*³³¹ de Jean-Baptiste Dumas. Les autres secrétaires perpétuels, Jules Jamin, Élie de Beaumont et Joseph Bertrand se sont livrés au même exercice. Ces textes étaient généralement édités. Ce fut le cas du *Discours prononcé par Joseph Bertrand aux funérailles de Michel Chasles*³³², et l'éditeur Didot s'en chargeait le plus souvent. Lues en séances publiques, ces biographies étaient des exercices dont le déroulement passait par plusieurs étapes, décrivant par ordre chronologique les passages obligés de la naissance, des études et des activités scientifiques. Elles devaient donner une image positive, quoi qu'objective, du défunt. Écrites par des savants, l'accent était mis sur les contributions scientifiques de leurs prédécesseurs, mais elles demeuraient aussi accessibles que celles des vulgarisateurs pour le grand public, qui pouvait assister à ces séances ou à ces cérémonies.

L'écriture des louanges et des nécrologies a été exécutée avec des mérites divers, allant du meilleur, comme celles rédigées par François Arago, au pire, comme ce poème dédié à Lagrange lors de ses funérailles, qu'Arthur Mangin, avec un certain humour, a recopié et commenté :

[la] même année 1813 qui vit mourir Delille, le gracieux chantre de la Nature et l'heureux traducteur de Virgile. Dans un chant dithyrambique adressé aux jeunes gens qui avaient rendu les derniers honneurs à Delille, Népomucène Lemer cier, de l'Académie française, voulut ajouter à l'hommage de la poésie à ceux que, de toutes parts, les savants, les hommes d'État, les citoyens avaient apportés sur la tombe de Lagrange. L'intention est louable ; les vers sont au plus médiocres ; je les cite comme spécimen assez curieux de la poésie mythologique qui florissait sous le Premier Empire. La muse Clio, cherchant à consoler ses sœurs de la mort du poète, s'écriait à la fin :

Point de honteux regrets ! point de larmes profondes
Sur le durable objet qu'illustrent nos amours !
[...]
Et remontaient vers l'empyrée,
Qu'ils habitent encore et dont ils sont les rois,
Sans qu'à leur prompt départ ma faiblesse éplorée
Ait affligé le luth soupirant sous mes doigts³³³.

L'ensemble n'apportait, une fois encore, aucune connaissance, cependant, il en a reproduit l'intégralité. Ces éloges et nécrologies participent au rituel social de la reconnaissance envers les grands hommes, et s'inscrivent dans la même démarche que l'érection de statues³³⁴ sur les

³³¹ Jean-Baptiste Dumas, *Nicolas Leblanc, sa vie, ses travaux, et l'histoire de la soude artificielle*, Paris, Hachette, 1884.

³³² Joseph Bertrand, *Discours prononcé aux funérailles de Michel Chasles le 21 décembre 1880*, Paris, Didot, 1880.

³³³ *Ibid.*, p. 164.

³³⁴ Voir : Maurice Aghulhon, « Nouveaux propos sur les statues de grands-hommes au XIX^e siècle », in *Romantisme*, 1998, n° 100, p. 11-16.

places publiques. De même que les vertus étaient standardisées, les fins de vie étaient uniformisées dans un même exercice d'écriture. La raison d'être des savants, supérieure à un destin ordinaire, leur a permis d'endurer une vie de sacrifices : ils étaient les instruments de l'amélioration de l'humanité et, à ce titre, la reconnaissance du peuple leur était acquise et rien ne devait être ménagé afin de leur rendre hommage.

Cependant, nous avons remarqué une différence dans l'écriture des fins de vie des savants les plus anciens par rapport à ceux qui étaient morts au XIX^e siècle : les détails de leurs derniers instants étaient moins tragiques pour les contemporains. Nous avons mis cette retenue sur le fait que, pour les décès les plus récents, il restait encore de nombreuses personnes qui avaient connu ces savants et pouvaient s'offusquer de détails spectaculaires étalés à la curiosité morbide de tout un chacun, ou contester ce qui était écrit. Cette évolution vers une écriture plus sobre s'inscrit dans notre hypothèse principale de recherche : montrer comment la restitution de l'actualité a influé sur l'écriture de la vulgarisation.

Ainsi, la manière dont Arthur Mangin a raconté les décès des savants peut se scinder en deux époques, antérieure et postérieure au XIX^e siècle. Les morts qui ont eu lieu jusqu'à la Révolution ont été décrites avec force de détails morbides soit sur l'agonie, soit sur le contexte de leur mort : Ambroise Paré, « le bon vieillard eut la douleur de mourir sans avoir vu sa patrie arrachée aux mains des factieux qui la déchiraient !...³³⁵ » ; « En 1708, Joseph Pitton de Tournefort reçut par hasard un coup violent à la poitrine : les organes de la respiration en souffrirent une atteinte dont l'art ne put combattre les effets mortels, et qui le conduisit au tombeau après une maladie de quelques mois³³⁶. » La mort de Descartes en Suède fut liée à une sorte de complot :

Quelques mois après son arrivée, il fut atteint d'une pneumonie. Le médecin entre les mains duquel on le mit étant un adversaire de ses doctrines philosophiques, il eut le tort de pousser la prévention contre lui jusqu'à refuser pendant plusieurs jours de suivre ses ordonnances, et notamment de se laisser saigner. Lorsqu'enfin il s'y décida, le mal était sans remède. Les soins les plus pressés n'en purent arrêter les progrès³³⁷.

Pascal fut victime de l'incurie des médecins lorsqu'il :

Fut pris subitement d'un dégoût invincible de toute espèce d'aliment, puis de coliques très-violentes et enfin d'un mal de tête affreux. Les médecins [...] persistèrent à nier la gravité de son état, et demeurèrent jusqu'à la fin dans leur incroyable sécurité, accusant le

³³⁵ Arthur Mangin, *Les Savants*, *op. cit.*, p. 74.

³³⁶ *Ibid.*, p. 47.

³³⁷ *Ibid.*, p. 70.

malade de faiblesse, presque de pusillanimité, parce qu'il insistait pour recevoir les sacrements et se préparer à la mort³³⁸.

Dans chacun de ces récits, aucune source n'est indiquée, aucune mise en italique ou renvoi ne permet de se rendre compte de la provenance de ces descriptions. Nous estimons que l'utilisation de références renvoie, pour les vulgarisateurs, aux explications scientifiques, et que dans le cas du récit d'une fin de vie, l'écriture romancée peut s'en affranchir. Cependant, toutes étaient bien connues : la mort de Pascal a été racontée par sa sœur, madame Perier, qui l'avait assisté ; Baillet a rédigé les derniers jours de la vie de Descartes à Stockholm, expliquant que le médecin qui voulait le saigner, le Hollandais Van Wulen, était un anticartésien. Il suffisait donc à Arthur Mangin de rédiger un condensé de ces écrits tout en choisissant les aspects les plus douloureux qu'il pouvait accentuer. Le lecteur pouvait se repaître de ces moments de souffrance ou compatir.

Une inflexion s'est produite au tournant du XIX^e siècle, et nous avons pu relever deux exemples de savants qui ont activement participé à leur mort : en 1799, le naturaliste et médecin Daubenton succombe à une crise d'apoplexie « dont il suivit les progrès avec le même intérêt qu'il avait coutume d'apporter à l'observation des phénomènes naturels³³⁹ », et en 1838, François Broussais :

[qui] malgré son extrême affaiblissement, [...] ne cessa pas de travailler. Il dictait encore un mémoire quelques heures avant d'expirer. Mais il fut bientôt saisi par les violentes et terribles angoisses de la mort. [...] Il ressentit tout d'un coup comme un déchirement intérieur de la vie, se leva à moitié sur son lit en poussant un grand cri, avec des gestes et un air éperdu, puis il retomba. Le moment suprême était arrivé, il le sentit, fit un dernier mouvement et d'une main presque inanimée il abaissa lui-même ses paupières sur ses yeux, qui se fermèrent à jamais³⁴⁰.

Le récit de ces derniers instants a placé la mort des savants au-dessus de celle du commun des mortels, chacun étant acteur de ce moment, Daubenton par son observation clinique de sa maladie et Broussais fermant ses propres yeux.

Plus l'auteur avance dans le XIX^e siècle, et moins ses descriptions sont morbides. Nous avons pensé que les morts décrites dans les biographies antérieures relevaient du romanesque et étaient exagérées, ce qui ne convenait plus à des savants qui étaient encore des personnes dans les mémoires, et pas encore devenu des personnages. La fin de François Arago a été racontée avec plus de sobriété : « Dès 1848, sa santé était profondément altérée. Plusieurs

³³⁸ *Ibid.*, p. 85.

³³⁹ *Ibid.*, p. 199.

³⁴⁰ *Ibid.*, p. 237.

maladies, toutes également mortelles, se déclarèrent successivement, s'ajoutant les unes aux autres, de manière à ne laisser à la famille et aux amis d'Arago aucun espoir de la conserver³⁴¹ ». Pour Jean-Baptiste Biot, il « mourut en effet, le 3 février 1862, d'une affection de poitrine qui n'avait point d'abord inspiré d'inquiétude, et qui prit tout à coup, comme il arrive souvent à cet âge, un caractère de gravité fatale³⁴² ».

Nous avons pensé que cet intérêt pour l'exposition des morts des savants s'insère dans une période de mortalité toujours élevée, dont témoigne l'intérêt pour les spirites et les tentatives de communication avec les morts. La nécessité pédagogique, pour des livres qui s'adressent à la jeunesse, se double de préoccupations morales en extrayant la mort de son cadre intime et en la présentant aux lecteurs. La fin de leur vie devient un exemple d'observation scientifique et place leur mort au-dessus de celle du commun des mortels, en leur prêtant la capacité de satisfaire leur curiosité et d'apprendre quelque chose qui ne leur servira pas. Ils deviennent ainsi capables d'appliquer la méthode scientifique jusqu'à la fin de leur vie.

Fort de ce martyrologe, il est donc possible de penser que si la vie d'un savant a été heureuse, elle ne présentait aucun intérêt à être racontée. Certes, les vulgarisateurs ont pu susciter l'admiration chez leurs lecteurs, cependant, qui aurait envie d'imiter l'existence de Pascal, dont Arthur Mangin a décrit une vie de douleurs :

Et pourtant nous voici obligés de retracer une vie glorieuse entre toutes, il est vrai, mais, hélas ! bien courte et pleine de souffrances, d'angoisses physiques et morales ! exemple étonnant de la grandeur et de la misère de l'homme, et que je recommande, jeunes lecteurs, aux méditations de votre âge mûr³⁴³ ?

Arthur Mangin semble s'être aperçu de la difficulté de faire des émules de cette manière, et il a rédigé quelques rares scènes de vie heureuses, ou raconté quelques biographies positives, à l'exemple de celle de Fontenelle : « Nos lecteurs nous sauront donc gré, nous l'espérons, de leur retracer l'histoire de cette vie unique où, dans l'espace d'un siècle entier, l'esprit ne rencontre que des images douces et consolantes³⁴⁴. » C'est la seule biographie où le bonheur était une vertu, et Arthur Mangin a cité les préceptes de Fontenelle : « Le plus grand secret pour le bonheur, dit-il quelque part, c'est d'être bien avec soi » ; « Afin que le sentiment du bonheur puisse entrer dans l'âme, il faut avoir nettoyé la place et chassé tous les maux imaginaires³⁴⁵. » L'auteur a employé « quelque part », privant une fois de plus le lecteur de pouvoir vérifier une

³⁴¹ *Ibid.*, p. 453.

³⁴² Jean-Baptiste Biot, *Le Journal...*, *op. cit.*, p. 470.

³⁴³ Arthur Mangin, *Les Savants...*, *op. cit.*, p. 81.

³⁴⁴ *Ibid.*, p. 103.

³⁴⁵ *Ibid.*, p. 107.

source ou de s'y référer s'il avait envie de retrouver cette maxime. Il s'agissait, en fait, d'un extrait de *Du Bonheur*³⁴⁶, citation reprise dans de nombreux manuels scolaires de l'époque. L'auteur a rapporté ces citations, comme dans un livre de préceptes de morale, et a enfin écrit une exception, une vie heureuse jusqu'à la mort « exempte de souffrances », ce qui l'a autorisé à conclure : « Je ne sache personne qui, s'il lui était permis de choisir parmi les exemples historiques, le type d'une existence remplie d'un vrai bonheur, prolongé jusqu'à sa dernière limite et couronnée par une gloire impérissable, ne voulut vivre comme Fontenelle.³⁴⁷ »

Pourquoi avoir décrit autant de vies de martyrs de la science ? Pourquoi, en sélectionnant les épisodes les plus douloureux de chaque vie et en employant des tournures grandiloquentes, avoir dépeint chaque existence de manière si difficile ? Nous sommes encore face aux contradictions d'un auteur qui pouvait écrire une chose et son contraire dans le même chapitre, quelques fois sur la même page, et de biographies qui affirmaient des objectifs dans les préfaces et ne les suivaient pas toujours. Par leur côté convenu, les biographies ne devaient-elles être, selon la formule de Jean-Baptiste Biot, qu'une « annexe [aux] facultés intellectuelles³⁴⁸ », et donc un sous-genre de la vulgarisation, elle-même sous-genre éditorial ? Cependant, l'intérêt commercial a prévalu et assuré leur succès.

Apparues juste après les premiers livres de vulgarisation édités à partir de 1850, bien qu'elles aient suivi des schémas d'écriture codifiés, les biographies ont été le premier exemple de livres dans lesquels l'imagination des vulgarisateurs a su s'exprimer, réinventant des dialogues comme celui échangé entre le jeune Ampère et un bibliothécaire, ajoutant des qualificatifs « que de sereine bonté, quelle naïve grandeur » comme dans la mort de Latreille, employant à plusieurs reprises les métaphores des éléments déchaînés, usant d'emphase pour entraîner avec eux les lecteurs dans des récits de vie mi-historiques, mi-imaginaires, et le plus souvent tragiques.

En résumé, dans cette deuxième partie, nous avons analysé les bases sur lesquelles les vulgarisateurs ont commencé à écrire entre 1850 et 1862. Nous avons identifié la part de sources recopiées, de paraphrase et de plagiat, et l'avons mesurée par rapport aux écrits propres à l'auteur. Entre ces citations, ce dernier rédigeait quelques phrases de transitions qui pouvaient contenir des commentaires sur la véracité, ou non, des contenus qu'il venait de recopier, et

³⁴⁶ Bernard Bouvier de Fontenelle, « Du Bonheur », in Henri Potez, *Fontenelle*, collection « Pages choisies », Paris, Colin, 1909.

³⁴⁷ Arthur Mangin, *Les Savants...*, *op. cit.*, p. 109.

³⁴⁸ Jean-Baptiste Biot, *Le Journal...*, *op. cit.*, p. 590.

précisaient les connaissances erronées aussi bien que les plus exactes. Il pouvait également prendre la parole à la place des savants et inventeurs et se prononcer sur leur état d'esprit, exprimer leurs doutes et interrogations, ce qui permettait de rompre un instant avec l'écriture scientifique ou technique afin de dépeindre leurs sentiments, vrais ou supposés. Il pouvait aussi marquer son admiration ou son dédain. Arrivé aux connaissances les plus récentes, il pouvait indiquer leurs limites et enclencher une dialectique destinée à montrer que la science ne s'achevait pas là et qu'elle devait continuer à progresser. Nous avons montré que l'écriture de la vulgarisation n'était pas unique, mais que, conditionnée par les citations qu'elle reproduisait, elle dépendait des matières qu'elle voulait transmettre et de l'engagement de l'auteur à défendre ses choix. Ainsi, après avoir mis au jour les différences entre l'écriture de la science et de la technique, nous avons relevé trois manières d'écrire la vulgarisation : les sciences exactes, la technique et les sciences humaines. Malgré les différences d'écriture liées aux contenus, la vulgarisation a développé un style hybride, tout de suite identifiable grâce à ses particularités d'impression. Si la partie, strictement scientifique ou technique, était plus ou moins compréhensible pour un néophyte et nécessitait de nombreux prérequis, le vulgarisateur a toujours réussi à plonger le lecteur dans une ambiance de recherche passionnée, grâce à sa capacité à prêter des valeurs morales aux protagonistes, particulièrement une endurance hors du commun dans une succession d'épreuves dont il triomphait, ce qui a pu tenir le lecteur en haleine, et ainsi faire entrer la vie dans une succession de connaissances ardues et peu expliquées. Le schéma était bien rodé : empruntant la voie de la philosophie des sciences et expliquant les méthodes afin de contribuer à l'émancipation de ses lecteurs, elle présentait systématiquement les connaissances dans une suite historique et l'entremêlait d'épisodes biographiques. Nous avons étudié les biographies de savants, incontournables dans une démarche d'enseignement, et avons montré qu'elles suivaient des règles d'écriture figées qui les rendaient uniformes, mais qu'elles ont aussi permis aux vulgarisateurs de développer des contenus personnels, en transférant des modèles liés aux épopées guerrières, aux savants de l'Antiquité et aux récits de vie des saints. Ces auteurs se sont basés sur un catalogue de vertus adaptées des vies d'apôtres, et ont contribué à transformer les savants en nouveaux saints laïques. Ils ont ainsi décrit des vies de martyrs.

À partir de là, Arthur Mangin a développé cette compétence liée à la description des caractéristiques physiques et morales, vraies ou supposées, de savants qui avaient existé, et il a pu la transférer à des personnages sortis de son imagination. Ces apports personnels ne demandaient qu'à s'étendre, et le tournant a été pris en 1862 avec le *Voyage scientifique autour*

*de ma chambre*³⁴⁹ dans lequel Arthur Mangin a mis en scène des personnages inventés. Les dialogues et les éléments fictionnels sont alors entrés dans les livres de vulgarisation avec la finalité pédagogique, déclarée par les auteurs, les éditeurs et les journalistes, de distraire les lecteurs afin de leur faciliter l'acquisition de connaissances. La majorité des vulgarisateurs a épousé cette manière d'écrire, et, à partir de là, n'a jamais effectué de retour en arrière.

Or, ces éléments fantaisistes étaient réputés incompatibles avec une transmission de contenus scientifiques et techniques, ce qui nous a poussé à étudier ce corpus dans deux directions : sa fiabilité, que nous avons déjà définie comme des connaissances conformes à la science et à la technique validées par des scientifiques au moment de leur parution, et sa réactivité, c'est-à-dire sa capacité à présenter les innovations et découvertes au plus près de leur apparition. Pour les cerner, nous étudierons, à travers l'évolution de l'écriture d'Arthur Mangin, la manière dont les éléments de fiction se sont incorporés dans ces livres. Nous regarderons, entre 1863 et 1870, la manière dont le style romanesque, accolé au style scientifique, grâce à l'utilisation de descriptions, de comparaisons et de métaphores qui ont été utilisées dans les deux registres, s'est substitué à la compétence détenue par les grands écrivains scientifiques. Les livres d'Arthur Mangin ont été soutenus par de nombreuses illustrations des graveurs et dessinateurs les plus renommés, et ont été primés. Nous montrerons que cette nouvelle manière d'écrire peut découler d'une faillite du recopiage qui a poussé les vulgarisateurs à transmettre des connaissances qu'ils ne maîtrisaient pas, ce qui a conduit Arthur Mangin à rédiger le *Voyage à la Nouvelle Calédonie*³⁵⁰, pays qu'il n'a jamais visité, et l'a amené à commettre de nombreuses erreurs, relevées par les critiques et les lecteurs. Puis, après la guerre Franco-prussienne, la rapidité avec laquelle les nouveautés se sont succédé à la fin du siècle, avec des inventions majeures comme l'électricité, n'a pas permis aux livres, dont la mise à jour demandait du temps, de continuer à rapporter l'actualité pour des lecteurs avides d'être informés au plus près des nouvelles inventions. Le métier d'auteur de vulgarisation a changé : il ne s'agissait plus d'être un écrivain spécialisé, mais il fallait également aller sur le terrain. Ainsi, des reporters s'en sont acquittés, et ce sont les journaux, qui, par leur périodicité plus fréquente, ont, grâce à une nouvelle manière d'écrire, plus rapide, plus concise, mais aussi plus facilement accessible, permis de restituer l'actualité en développant une écriture spécifique.

Avant de nous intéresser aux considérations stylistiques, commençons l'étude de cette nouvelle ère vulgarisatrice en montrant le changement de rapport entre l'auteur et le lecteur. Si

³⁴⁹ Arthur Mangin, *Voyage scientifique...*, op. cit., passim.

³⁵⁰ Arthur Mangin, *Voyage à la Nouvelle Calédonie*, Paris, Delagrave, 1883, passim.

la vulgarisation pouvait se limiter, essentiellement, à l'apport de connaissances, les auteurs ont voulu contribuer à l'émancipation de leurs lecteurs et les conduire vers la liberté donnée par la connaissance. Vaste projet. Pour le mettre en œuvre, ils ont présenté à leurs lecteurs la succession des méthodes qui ont permis de fabriquer la science. Ils voulaient ainsi les inciter à utiliser la plus récente, issue du positivisme, dans chaque aspect de leur existence afin de lutter contre l'aliénation due aux croyances et superstitions.

Ces procédés ont conduit l'écriture de la vulgarisation à sa maturité avant la guerre de 1870, puis elle a connu un important déclin dans les livres, figés sur une présentation de l'histoire des sciences et des techniques, en contradiction avec les attentes des lecteurs intéressés par les nouveautés.

**TROISIÈME PARTIE : VULGARISER LES SCIENCES AU PLUS
PRÈS DE LEURS INNOVATIONS**

Cette troisième partie s'intéresse aux procédés littéraires utilisés pour rendre la science présente accessible à tous. Elle poursuit trois objectifs. Le premier veut montrer, à travers l'exemple de la diffusion des méthodes scientifiques, le changement de statut du lecteur, qui d'élève devient un individu à émanciper, le second consiste à comprendre la manière dont l'écriture a évolué vers des apports fictionnels, par l'utilisation des dialogues et des sentiments, et de voir s'ils ont nui à la véracité des contenus transmis. Enfin, le dernier objectif vise à analyser la manière dont les journaux se sont emparés de la restitution de l'actualité et à étudier les spécificités de l'écriture des reporters.

D'une manière jusque-là passée inaperçue, au fur et à mesure de la succession des livres, le lecteur perd son statut d'élève et devient un individu. Nous estimons que l'écriture des biographies a conduit Arthur Mangin à prendre en compte le côté humain des savants et inventeurs afin de rendre vivantes ses biographies, et que cela l'a entraîné, dans une continuité d'écriture, à considérer celui de ses lecteurs, devenus des individus. Ainsi, le vulgarisateur va influencer sur leur comportement intime et se doter d'une nouvelle mission : contribuer à leur bonheur. Mais ce bonheur est bien encadré, et il n'apparaît pas comme la résultante d'un tempérament joyeux, d'un climat familial ou professionnel satisfaisant ou de loisirs épanouissants. Il est lié à la satisfaction donnée par la compréhension qui mène à la connaissance. Elle seule a le pouvoir d'émanciper l'individu en le détachant des croyances et des superstitions qui l'asservissent. Comme la science, le bonheur se fabrique par une méthode. La méthode expérimentale, la dernière employée par les scientifiques dans leurs recherches, est présentée, dès 1863, comme libératrice, car elle est la plus prometteuse pour l'avenir rayonnant de la science. Le vulgarisateur doit montrer son importance par une rhétorique efficace qui ne laisse aucune place à la suspicion des lecteurs. Pour cela, il va disséquer la fabrication de la science, époque par époque, afin de donner à voir ses mécanismes, qui n'apparaissaient pas dans la succession des connaissances apportées jusqu'en 1862. Arthur Mangin est, bien sûr, remonté le plus loin possible dans la chronologie scientifique. L'objectif est rempli, le lecteur ne se contentant plus seulement d'apprendre, mais il fallait qu'il quitte son système de représentations défailant afin de se libérer de ses préjugés. Pour cela, l'écriture de la vulgarisation devait donc changer.

3.1 VULGARISER LES MÉTHODES SCIENTIFIQUES POUR ÉMANCIPER LE

LECTEUR

Pour comprendre la manière dont la fiction s'est introduite dans la vulgarisation, remontons, nous aussi, l'histoire des méthodes scientifiques, car nous avons noté que chaque changement a influé sur l'écriture des vulgarisateurs.

3.1.1 Le désaveu des méthodes antérieures au XIX^e siècle

Comme nous l'avons vu, durant la seconde moitié du XIX^e siècle, la science fait partie intégrante d'enjeux idéologiques, politiques et économiques. Elle ne peut pas être considérée comme une entité indépendante et ne se résume pas à une succession de connaissances. Il est admis qu'elle produit des vérités, ce qui renforce l'intérêt de la différencier de la technique, qui, elle, fabrique des objets. Cependant, la seconde moitié du XIX^e siècle a compris que ces vérités pouvaient être plus ou moins durables. Ainsi, la vulgarisation a évolué dans deux domaines qui se différenciaient par la durée de validité de leurs connaissances : l'histoire des sciences et les biographies ont représenté une science figée dans des certitudes et apportant des connaissances définitives – le théorème de Pascal, ceux de Thalès et de Pythagore, comme beaucoup d'autres, étaient toujours valides et le sont encore aujourd'hui. Les nouvelles découvertes, qui renouvelaient quotidiennement l'actualité, pouvaient être contingentes, comme la nature de la lumière, et ont entériné l'idée que les contenus scientifiques puissent être valables pour une durée déterminée. Ils pouvaient être dépassés plus ou moins rapidement, mais constituaient une base sur laquelle les savants s'appuyaient pour aller plus loin. Il fallait que les lecteurs comprennent cette donnée sans que cela n'entre en contradiction avec le socle de certitudes que les vulgarisateurs avaient mis en place jusque-là. Cependant, qu'ils soient définitifs ou précaires, tous les acquis ont été réalisés en appliquant des méthodes scientifiques. Une vulgarisation ne proposant que des connaissances serait donc incomplète, et Arthur Mangin a saisi cette insuffisance. Il a été l'un des seuls vulgarisateurs à enseigner la succession des méthodes scientifiques, et nous avons été impressionné par la rapidité avec laquelle il les a rapportées : il a présenté la méthode expérimentale avant même sa théorisation par Claude Bernard. Il était donc en veille et se formait continuellement. L'enjeu était fondamental, et nous touchons au cœur du métier reconnu chez plusieurs vulgarisateurs qui voulaient aller au-delà de la transmission de contenus, entraînant le lecteur dans la quête de l'épanouissement personnel, par la recherche de la vérité dont la révélation conduit au bonheur. Elle est obtenue

par la formulation d'hypothèses et la quête de preuves. Nous avons pensé qu'ils désiraient que cette démarche devienne un réflexe et s'applique à tous les domaines de l'existence.

Ce sous-chapitre a pour objectif de montrer comment les changements dans les méthodes scientifiques qui leur étaient contemporaines ont agi sur les vulgarisateurs, conditionnés leur rapport à leurs lecteurs et influencé leur style. En effet, ils se sont efforcés de communiquer tant l'esprit positif de l'époque que les méthodes de recherche basées sur l'expérimentation et la reconduction des expériences. Cet aspect de la vulgarisation, du point de vue de la stratégie pédagogique, n'a pas encore été perçu ni étudié. Cela pourrait apparaître hors sujet dans une étude littéraire, mais elle a permis l'émergence d'une rhétorique propre à la vulgarisation, encore en usage aujourd'hui. Si la science de cette période a connu plusieurs autres méthodes, l'évolution de l'écriture d'Arthur Mangin peut être analysée selon trois démarches qui correspondent aux trois périodes retenues dans notre plan (1850-1862 ; 1863-1870 ; 1871-1899), car elles marquent un tournant dans l'écriture de la vulgarisation. Cet aspect nous est apparu important et nous avons choisi de le développer, car la vulgarisation a progressé alors que trois méthodes – méthode inductive, positivisme et méthode expérimentale – se sont succédé et que les vulgarisateurs les ont écrites, selon ces trois périodes, avec une actualité remarquable.

L'expansion de la vulgarisation a débuté lors de la première moitié du XIX^e siècle alors que la méthode hypothéticodéductive, qui formulait des hypothèses pour en déduire des conséquences, était révolue. Base de la démarche scientifique, elle était connue et appliquée depuis des siècles, puisque Francis Bacon (1561-1626) l'avait déjà théorisée afin de réaliser une « philosophie première qu'il indique comme devant être extraite de l'ensemble des sciences¹ ». Avec l'essor des sciences du vivant lors de la première moitié du XIX^e siècle, il devient communément admis que les règles et les concepts utilisés dans les sciences dures ne conviennent pas à l'étude du vivant, ce que nous avons déjà souligné. Leur développement a conduit à adopter une autre méthode jusqu'en 1848, où la méthode inductive apparaît. Si elle part, elle aussi, d'hypothèses, ce n'est plus pour déduire des conséquences, mais pour élaborer des théories. Son champ s'en est trouvé considérablement étendu puisqu'elle s'est également appliquée aux sciences de la nature, qui devaient, par mimétisme avec les sciences dures, trouver des lois et des phénomènes. Elle a été propagée par Auguste Comte, père du positivisme, et rompait avec la méthode des explications globales. L'observateur devait désormais soumettre

¹ Auguste Comte, *Cours de philosophie positive*, Paris, Rouen frères, 1830, p. 62.

les hypothèses aux faits. Ce processus inductif a été expliqué en tant que méthode d'investigation par Arthur Mangin :

La science donc constate l'existence de phénomènes, leur production ou leur disparition dans les circonstances données, leur enchaînement, leur génération réciproque, etc. ; par cet exemple d'observation raisonnée, en s'aidant de l'expérience, de l'induction et de la déduction, de l'analyse et de la synthèse, elle s'élève à la détermination des LOIS².

La fin de la méthode inductive a marqué celle des ouvrages constitués de copie des sources, assimilables à des livres de cours.

La vulgarisation s'est retrouvée en pleine expansion et a permis à la fiction d'entrer dans ses livres en même temps qu'un courant majeur de la pensée scientifique, le positivisme d'Auguste Comte, qui conduisait à soumettre les connaissances à l'épreuve des faits. Bien que théorisé entre 1830 et 1842, elle s'est développée jusqu'en 1865.

Le positivisme a été talonné par la méthode expérimentale, qui a vu la pérennisation de la fiction dans la vulgarisation. Définie par Chevreul en 1856 et théorisée par Claude Bernard en 1865 dans son livre *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*³, ouvrage fondateur qui permit de rompre avec une médecine encore empirique en systématisant l'expérimentation sur des êtres vivants. Cependant, même si elle était déjà pratiquée en médecine, ce tournant n'était pas encore amorcé dans les mentalités, et, pour la vulgarisation, Arthur Mangin a écrit, en 1864, un an avant la publicité liée à la publication du livre de Claude Bernard, que « l'art médical est un empirisme raisonné⁴ ». Notre étude de l'écriture de l'état présent des sciences trouve là une de ses réponses, car Arthur Mangin présentait à ses lecteurs des méthodes actualisées.

De la même manière que le contenu a influé sur le style d'écriture de la vulgarisation, nous avons noté que chaque méthode a également apporté une évolution dans l'écriture des savants, et nous étudierons, dans la sous-partie suivante, la manière dont la spécialisation du vocabulaire scientifique a conduit à la fin des grands écrivains scientifiques et comment les vulgarisateurs ont récupéré leurs compétences, notamment la maîtrise de la description, pour l'insérer dans leurs explications, qui se généralisent.

Voyons maintenant comment le rejet du hasard, la fin de la méthode hypothéticodéductive, le comtisme et la méthode expérimentale ont été présentés dans les ouvrages de vulgarisation, ce qui nous permettra de mettre en avant les enjeux de

² Arthur Mangin, *Le Feu...*, *op. cit.*, p. 130.

³ Claude Bernard, *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*, Paris, J.-B. Baillière, 1865.

⁴ Arthur Mangin, *De la liberté...*, *op. cit.*, p. 37.

l'enseignement de ces méthodes. Les auteurs ont voulu montrer, à chaque fois que possible, que leur contribution permettait d'entraîner un consensus sur le fait que la science progressait de vérité en vérité. Pour cela, il fallait en finir avec les contenus erronés, ce qui les a conduits à reléguer les « heureux hasards », exécutés par de mauvaises méthodes, et les tâtonnements expérimentaux, dans un passé révolu. Ils les ont remplacés par l'universalité de la science et l'application de la méthode la plus récente. Nous profiterons des exemples puisés dans l'œuvre de plusieurs vulgarisateurs afin d'explicitier les éléments de rhétoriques qui sont apparus ou ont été pérennisés dans l'œuvre de vulgarisation à grande échelle, et ont perduré tout au long du XX^e siècle.

Arthur Mangin a commencé en désavouant le hasard dans le processus de fabrication de la science. Remontant aux origines connues, il a invoqué plusieurs fois le hasard et en a présenté les implications selon trois niveaux : tout d'abord, il a montré la manière dont il avait permis certaines découvertes, puis il a indiqué qu'il n'intervenait pas dans certains phénomènes naturels, et que, dans ce cas, il était nécessaire de trouver des lois. Ensuite, il a présenté l'intervention d'« heureux hasards » qui ont favorisé certaines avancées, mais a rajouté une finalité morale pour l'édification de ses lecteurs et les a présentés comme une récompense à l'obstination d'expérimentateurs habiles.

Pour cet amateur de définitions, avant d'être combattu, le hasard devait être défini, de la même manière que les termes scientifiques, et c'est en rapport avec la science qu'il en a proposé cette signification dans le *Voyage scientifique autour de ma chambre*⁵ : « J'appelle de ce nom le concours des circonstances que la volonté n'a point fait naître et que la science n'a point prévues. » La première personne du singulier est utilisée plusieurs fois avec des verbes qui impliquent l'auteur, notamment « je me trompe⁶ ». Elle sert à influencer le lecteur pour qu'il adapte un comportement, un point de vue ou un sentiment différent de celui que l'auteur lui suppose. Une autre composante des avancées du passé des sciences était le « temps », qu'il a utilisé comme un équivalent de la durée. Il a présenté les deux comme :

Les vrais auteurs du plus grand nombre des découvertes qu'on a coutume d'attribuer au génie de l'homme. Celui-ci n'a eu généralement qu'autre mérite que d'observer tel phénomène dont il ne rendait point compte, de le reproduire tant bien que mal par voie de tâtonnements, puis d'essayer – longtemps sans succès – jusqu'à ce qu'un autre hasard vienne lui apprendre le parti qu'il pouvait en tirer⁷.

⁵ Arthur Mangin, *Voyage scientifique...*, *op. cit.*, p. 285.

⁶ Arthur Mangin, *Les Plantes utiles*, Tours, Mame, p. 57.

⁷ Arthur Mangin, *Voyage scientifique...*, *op. cit.*, p. 285.

Arthur Mangin a suivi le même schéma dans *Pierre et métaux*, lorsqu'il a décrit le procédé difficile d'isolation du fer : « La métallurgie, en un mot, suppose des connaissances chimiques raisonnées, au moins la possession de procédés empiriques que de longs tâtonnements ou un hasard heureux pouvaient seuls faire découvrir⁸. » Il a aussi relaté dans *Le Feu du ciel* les expériences que Stephan Gray (1670-1736) a menées à la fin du XVII^e siècle, au sujet de l'électricité statique. L'hypothèse de Gray consistait à découvrir si « la force électrique demeurait attachée au corps même sur lequel on l'avait développée par frottement, ou si elle se transmettait de ce corps sur les autres⁹. » Arthur Mangin a donc pu affirmer que la découverte qu'il fit de la conductibilité était « due entièrement au hasard » : Grey avait remplacé un fil en laiton qui avait cassé par une corde de soie, plus solide, et il s'aperçut alors que « le conducteur ne conduisait plus, et l'attraction ne se faisait nullement sentir. Le fluide s'était perdu en chemin¹⁰ ». Le laiton était donc conducteur alors que la soie ne l'était pas. De même, Arthur Mangin a rapporté que Galvani avait reconnu que « le hasard le mit sur la voie des recherches qui devaient amener bientôt, par un enchevêtrement providentiel de circonstances heureuses, de si admirables résultats. » En fait, l'un de ses assistants avait touché par maladresse avec un scalpel les nerfs d'une grenouille disséquée, posée sur une table où se trouvait une machine électrique. Bien que la grenouille n'y soit pas reliée, les pattes tressaillirent, ce qui lui permit d'étudier l'action de l'électricité sur la contraction des muscles.

Ces exemples montrent que la croyance qui faisait du hasard le moteur des découvertes n'a pas résisté au tournant du XIX^e siècle. Arthur Mangin s'est appuyé sur les travaux de Lavoisier, mort à la Révolution, afin de montrer une première évolution au sein des méthodes scientifiques. Il a expliqué la suprématie du Français sur le Suédois Scheele (1742-1786), grâce à la rigueur de sa méthode : « Lavoisier l'emporta sur eux par la puissance et la rectitude de la raison, disons le mot, par le génie. Il eut cet inappréciable avantage de n'opérer point au hasard, mais de savoir ce qu'il faisait, et pourquoi il le faisait¹¹. »

Arthur Mangin a également réprouvé le hasard, de manière systématique, à chaque fois qu'il a dû expliquer des phénomènes naturels. Il pouvait intervenir dans un dispositif expérimental, avait déjà servi à réaliser des avancées, mais ne s'appliquait pas aux lois de la nature. Au sujet du mouvement des astres, il a écrit qu' :

⁸ Arthur Mangin, *Pierre et métaux*, *op. cit.*, p. 240.

⁹ *Ibid.*

¹⁰ Arthur Mangin, *Le Feu...*, *op. cit.*, p. 33 et 185-187.

¹¹ Arthur Mangin, *L'Air...*, *op. cit.*, 1877, p. 146.

Mais aucun de ces mouvements, de ces phénomènes, ne s'accomplit au hasard ; tous sont également soumis à des lois immuables, éternelles, dont la majestueuse simplicité devient plus évidente à mesure que la science pénètre les arcanes de la nature, mais que le génie des philosophes anciens n'avait point méconnu¹².

De même, il a affirmé que « les cyclones, ces grandes convulsions de l'atmosphère, qu'on a comparées aux maladies de l'organisme, ne sont, non plus que celles-ci, soumises au hasard¹³. » La personnification, ici des cyclones, a généralement servi aux vulgarisateurs à apporter des comparaisons. Par ces exemples, Arthur Mangin a voulu montrer que ces phénomènes obéissent à des lois, qu'il convenait d'explicitier, et qu'il fallait procéder de même qu'en physique et en chimie dans les sciences de la nature, ce qui commençait à être le cas au moment où il écrivait ces lignes.

Cependant, Arthur Mangin a présenté le rôle des « heureux hasards » dans les découvertes. Pour cela, il a indiqué qu'« il n'est pas rare qu'un hasard heureux, parfois même une conception erronée, conduise inespérément à la solution du problème quelque'un de ces rêveurs obstinés¹⁴ », constatation appliquée à l'invention du gaz qui permet de faire décoller les montgolfières. Cet « heureux hasard » est quand même présenté comme une récompense que l'obstination et les connaissances des Montgolfier leur ont permis de mériter :

Nous allons voir cependant que le hasard fut bien pour quelque chose dans la découverte qui a immortalisé leur nom ; ou plutôt que les lois de la physique vinrent fort à propos corriger leurs erreurs, et qu'ils durent le succès de leurs expériences à un effort que tout autre que celui qu'ils s'efforçaient d'obtenir¹⁵.

De fait, Arthur Mangin a expliqué qu'ils avaient réussi à faire voler leur ballon « non pas avec la nature particulière de la fumée produite par le mélange de paille et de laine, mais simplement par la dilatation des gaz à la chaleur¹⁶. »

Si nous regardons la manière dont il a relaté les expériences de William Gilbert (1544-1603) sur le magnétisme, nous retrouvons plusieurs éléments de rhétorique qui sont des marqueurs de l'écriture de la vulgarisation en train de se constituer et qui ont été utilisés tout au long du XX^e siècle. Premier marqueur, il a indiqué les limites provisoires de la science, ici au XVI^e siècle : « Est-il nécessaire d'ajouter que la science dont nous essayons de retracer l'histoire se trouve là à l'état informe et embryonnaire, presque perdue au milieu de beaucoup

¹² *Ibid.*, p. 10.

¹³ *Ibid.*, p. 62.

¹⁴ *Ibid.*, p. 74.

¹⁵ *Ibid.*, p. 75.

¹⁶ *Ibid.*

d'erreurs, de naïvetés et d'obscurités¹⁷ ? » Puis, il en a montré les implications : dans un premier temps, Gilbert « se fourvoie le plus souvent en essayant d'expliquer les phénomènes de la nature, de commenter ses propres expériences et de rendre compte des propriétés des corps¹⁸ » ; mais, magnanime, il lui a également rendu justice : « Au moins ces essais théoriques reposent-ils sur des observations faites consciencieusement, avec soin et toute l'exactitude que permettaient les ressources exigües dont les sciences physiques disposaient à cette époque¹⁹. » Second marqueur, il a utilisé la présentation des hypothèses et des déductions, par exemple pour expliquer leur conception et leur exécution, et les a situées dans une suite chronologique d'événements :

Prenant la pierre d'aimant pour point de départ de ses recherches expérimentales, Gilbert fut naturellement conduit à examiner aussi l'ambre jaune ou succin et le jais, qu'il considérait comme des variétés d'aimants [...] Puis il songea que d'autres matières du même genre pouvaient bien aussi jouir de la même propriété, et l'expérience confirma ses suppositions²⁰.

Puis, il a présenté le dispositif expérimental, troisième marqueur, qui consistait en « une attraction sensible sur une aiguille légère posée horizontalement sur un pivot²¹ », une boussole, et l'extension de ce procédé à d'autres matières qui permit à Gilbert de reconnaître « que le verre, la résine, le soufre, la gomme-laque, etc., acquéraient par le frottement une force attractive²² ». Cela lui a permis d'énoncer une constatation, le quatrième marqueur étant la mise en avant de la conclusion des expériences reconduites grâce à un dispositif rigoureux :

Ce n'était donc pas une vertu propre seulement à un petit nombre de substances privilégiées : c'était une force généralement répandue dans la nature, se développant et agissant avec plus ou moins d'intensité, selon l'espèce de matière et selon les circonstances²³.

Enfin, dernier marqueur, il a présenté la validation des expériences à partir des conclusions de Gilbert : l'attraction est une force « généralement répandue dans la nature²⁴. » Dès lors, Arthur Mangin est revenu à l'état des connaissances au début du XVII^e siècle : « On ne connaissait pas encore cette force que par un petit nombre d'effets sur lesquels il était impossible de hasarder une théorie²⁵ », soulignant ainsi que la théorie était élaborée à la suite

¹⁷ *Ibid.*

¹⁸ *Ibid.*

¹⁹ *Ibid.*, p. 24.

²⁰ *Ibid.*

²¹ *Ibid.*

²² *Ibid.*

²³ *Ibid.*

²⁴ *Ibid.*

²⁵ *Ibid.*

des tâtonnements expérimentaux. Elle allait devenir la première pierre du dispositif expérimental destiné à la vérifier ou l'invalider, et non sa conclusion. Il a exposé les jalons qui allaient mener à une connaissance plus approfondie du magnétisme :

Pour en découvrir de plus significatives et déterminer leurs rapports, soit entre eux, soit avec la cause qui les produisait, il fallait s'emparer de cette force, et la mettre en jeu, l'interroger comme on interroge les forces naturelles, en l'obligeant, pour ainsi dire, à montrer l'intensité de sa puissance et les lois qui la régissent²⁶.

Il a conclu sur une transition lui permettant d'annoncer la suite à venir, celle des expériences d'Otto de Guericke : « Pour cela, il fallait trouver un appareil [pour] la soumettre à des expériences²⁷ ». Il retombait ainsi sur la dépendance de la science, qui avait besoin pour progresser de la fabrication d'instruments de plus en plus perfectionnés que la technique permettait – ou permettrait, c'était une certitude – de réaliser. L'écriture de l'auteur est apparue dans l'orchestration de cette suite chronologique de découvertes. Cependant, ses explications ont été distancées par les superlatifs, et « pour ainsi dire » n'amène pas une équivalence, une traduction, mais relève d'un procédé romanesque destiné à montrer « l'intensité et la puissance », et touche davantage le lecteur que des données chiffrées qui exprimeraient, elles aussi, une grandeur. Il est entraîné dans l'émerveillement que suscite la disproportion, le fantastique, ce qui donne à la quête de la compréhension du magnétisme la tournure d'une épopée, entretient le suspense entre deux périodes et lui donne envie de connaître la suite.

Arthur Mangin a aussi contribué à décrier la méthode hypothéticodéductive en montrant tous les effets néfastes de l'empirisme et les limites de ces « hasards bien intentionnés ». Il a donné un cadre, qui se voulait à la fois objectif, critique et prospectif, au cheminement de cette démarche périmée. Confortant les thèses d'Auguste Comte, il a transmis l'idée que l'empirisme datait d'avant « la science des modernes » : « Dans les sciences d'observation et d'expérimentation, tout se borne à des traditions presque toutes fabuleuses [...] Quant à l'industrie, elle est livrée au hasard de l'empirisme et des tâtonnements, et abandonnée aux esclaves affranchis²⁸. » L'empirisme, clairement rejeté, est présenté comme le principal frein à la progression des découvertes. Il est relégué à la fabrication technique.

En enterrant le hasard, l'empirisme et la méthode hypothéticodéductive, Arthur Mangin a pu promouvoir les avantages de la démarche scientifique en vigueur vers 1850, inspirée du

²⁶ *Ibid.*

²⁷ *Ibid.*, p. 24-26.

²⁸ Arthur Mangin, *Le Feu...*, *op. cit.*, p. 3.

comtisme, même si Auguste Comte a davantage proposé un état d'esprit « positif » qu'une méthode. Nous avons pensé que ces idées, exprimées autour de 1848, contemporaines de ses études, ont eu l'écho particulier de la nouveauté dans cette période où les révolutionnaires exigeaient des transformations dans tous les domaines de l'existence. L'apport d'Arthur Mangin peut être présenté selon plusieurs aspects : tout d'abord, l'adhésion à la philosophie des sciences, démarche que les vulgarisateurs ont suivie de manière inconditionnelle lorsqu'ils ont appuyé leur enseignement sur l'histoire des sciences ; ensuite, la trace du comtisme, apparaissant dans le rejet de la métaphysique, leitmotiv de la vulgarisation²⁹ qui l'a définitivement séparé du courant apologétique. Enfin, il est possible de trouver, chez la majorité des vulgarisateurs, la promotion du positivisme, mot à la mode et souvent utilisé.

Nous allons voir la manière dont la philosophie des sciences, qui a influencé la pédagogie de l'enseignement scientifique, a constitué le canevas sur lequel la vulgarisation s'est appuyée pour évoluer jusqu'en 1870.

3.1.2 La philosophie des sciences impose l'histoire

Cette sous-partie met en avant la manière dont la transmission de l'histoire des sciences s'est effectuée, en la replaçant dans les courants littéraires, pédagogiques et idéologiques qui plébiscitaient son enseignement à cette époque sous le nom de philosophie des sciences, similitude qui, elle non plus, n'avait pas encore été perçue. En effet, parmi les idées et idéologies qui ont accompagné l'essor des sciences et des techniques, la philosophie des sciences a constitué un courant de pensée indissociable des enjeux dont les progrès scientifiques et techniques ont été investis.

1. La science s'éloigne de la philosophie

Partie intégrante de l'enseignement supérieur, elle partait du rappel que, depuis l'Antiquité, science et philosophie étaient liées et que la philosophie était la science suprême dont les autres branches recevaient leurs connaissances. Or, depuis le XVII^e siècle et le recours de plus en plus systématique aux expériences, la science et la philosophie n'ont cessé de s'éloigner, et il n'est resté à la philosophie que l'histoire des sciences, avant que les questions d'éthique ne prennent de l'importance au XX^e siècle. Cette proximité entre science et philosophie, qui perdurait encore, se résume dans cette phrase de Dominique Lecourt : « Que philosophie et histoire des sciences soient indissociables, c'est l'un des thèmes essentiels de la philosophie du progrès qui a marqué profondément l'histoire intellectuelle et politique

²⁹ Wilfrid de Fonvielle a développé le rejet de la métaphysique dans plusieurs de ses ouvrages. Voir page [475](#).

mouvementée de la France [au XIX^e siècle]³⁰. » Philosophie et histoire des sciences étaient bien indissociables, mais nous allons voir que cette période se caractérise effectivement par la séparation de la philosophie et de la science. Pour cela, nous allons maintenant nous intéresser à la parenté et aux différences entre vulgarisation et philosophie des sciences selon trois axes : le premier montre la manière dont la vulgarisation a présenté le comtisme, le second explicite les raisons qui ont rendu l'histoire des sciences indispensable dans ce dispositif pédagogique en train de se modifier et s'intéressera à la promotion du positivisme et le troisième met en avant la nécessité de combattre la métaphysique et la théologie en science, et par extension dans la vulgarisation.

Le syntagme « philosophie des sciences » a été formé par André-Marie Ampère, fondateur de l'électromagnétisme, qui a publié en 1834 un *Essai sur la philosophie des sciences, ou exposition analytique d'une classification naturelle de toutes les connaissances humaines*³¹. Il avait pour objectif de découvrir l'ordre naturel des « groupes de vérités », selon le modèle de la classification de Jussieu pour les plantes, afin de rendre compte de leurs progrès historiques. À la même époque, Auguste Comte, polytechnicien, a donné corps à un projet d'ampleur encyclopédique sous ce nom. Il désirait démontrer que les phénomènes les plus simples sont à la fois les plus généraux et les plus étrangers à l'homme. Dans ce dispositif, le progrès est présenté comme un développement de l'ordre. Comte a organisé sa philosophie des sciences en explicitant la marche progressive de l'esprit humain autour de trois étapes par lesquelles passent les connaissances :

- Théologique (imputation des phénomènes naturels aux agents surnaturels) ;
- Métaphysique (volonté d'un Dieu ou de plusieurs = abstraction personnifiée) ;
- Scientifique, ou positif, caractérisé par la prévision rationnelle.

Une dialectique s'établit autour d'une progression inéluctable, qui obéit au concept « d'application » : « Science, d'où prévoyance ; prévoyance d'où action ». Comte explique comment, des connaissances scientifiques acquises, une nouvelle classe sociale, celle des ingénieurs, s'est vue assignée pour mission d'en « déduire » les applications industrielles. Cette thèse antimétaphysique visait à révéler l'organisation de la coopération entre la théorie et la

³⁰ Dominique Lecourt, *La Philosophie...*, op. cit., p. 90.

³¹ André-Marie Ampère, *Essai sur la philosophie des sciences, ou exposition analytique d'une classification naturelle de toutes les connaissances humaines*, Paris, Bachelier, 1834-1843.

pratique et nous avons déjà abordé cette séparation entre science et technique, caractéristique de cette période.

Le physicien Ernst Mach, du Cercle de Vienne, a continué à développer ce concept. Pour lui, il était nécessaire que les chercheurs maîtrisent l'histoire de la formation des connaissances : « Une idée se trouve bien mieux établie quand on connaît les motifs qui y ont conduit et le cheminement par lequel on y est arrivé³² ». Cette nécessité d'apprendre l'histoire des sciences pour la comprendre est également partagée lors d'études littéraires, comme le montre l'article consacré à Biot dans la *Revue des Deux Mondes*, « Mélange scientifique et littéraire³³ » :

On accorde aujourd'hui, dans toutes les branches de la connaissance humaine, une importance sans cesse croissante aux études historiques. La philosophie ne se contente plus de développer et d'examiner des systèmes ; en étudiant l'ordre où ils se sont succédé, les circonstances où ils ont pris naissance, elle s'attache à découvrir la trace des opérations successives de l'esprit humain³⁴.

C'est ce dessein que les vulgarisateurs n'ont eu de cesse de proposer et qui les a déterminés à enseigner l'histoire des sciences. La philosophie, en tant que compréhension de l'ensemble des productions de l'esprit, a été dépouillée de son statut de discipline mère de toutes les sciences tout au long du XIX^e siècle. Les sciences exactes, mathématiques, astronomie, chimie et physique, ont cessé de lui être subordonnées, « la science » est devenue « les sciences », ce qu'Auguste Laugel exprima clairement : « Pendant des siècles, la science fut considérée comme une branche de la philosophie ; puis vint un jour où elle s'en sépara violemment³⁵. » À partir de la théorisation d'Auguste Comte, la philosophie des sciences a constitué une partie de la philosophie tout en affirmant qu'elle n'était pas une science. Elle s'est occupée de son organisation et a proposé une hiérarchisation allant des mathématiques à la sociologie. Une confusion s'est alors instaurée, car ses critères d'écriture, inspirés de la littérature, avaient tendance à être figés et toujours reproduits. Ainsi, des traités de philosophie naturelle et de philosophie chimique³⁶ ont continué à être édités tant il était difficile de se dégager d'un modèle qui remontait si loin : la philosophie naturelle, qui traitait de la physique de la nature et de l'univers, était associée, à l'époque de Galilée, à la théologie naturelle. Elle

³² Ernst Mach, trad. Émile Bertrand, *La Mécanique, exposé historique et critique de son développement*, Paris, Émile Picard, 1904, p. 7.

³³ Auguste Laugel, « Mélange scientifique et littéraire, de l'histoire scientifique au XIX^e siècle – M. Biot », in *Revue des Deux Mondes*, 1859, t. XIX, p. 200-223.

³⁴ *Ibid.*

³⁵ Auguste Laugel, « La philosophie chimique et les travaux de M. Berthollet », in *Revue des Deux Mondes*, Paris, 1861, t. XXXIII, p. 88.

³⁶ Jean-Baptiste Dumas, *Leçons sur la philosophie chimique*, cours regroupés par Armand Bineau, 2^e éd., Paris, Gauthier-Villard, 1878.

voulait déjà prouver la vérité de ses principes en réunissant toutes ses branches et trouver une cohérence et une unité à l'intérieur de chacune de ses disciplines. Pour Angelo Secchi, en 1869, l'objectif était de réaliser « une synthèse de toutes les forces générales de la nature³⁷. » En même temps que les vulgarisateurs commencent à écrire à grande échelle, plusieurs scientifiques continuent à s'appuyer sur la philosophie, et des ouvrages sont édités dans la lignée des traités de la fin du XVIII^e siècle, dont la *Philosophie chimique ou vérités fondamentales de la chimie moderne*³⁸, écrite par Fourcroy en 1792. Ces ouvrages, de niveau inégal, étaient destinés à faire comprendre, et souvent à établir et à expliciter, les liaisons et les connexions entre les propositions et les vérités générales. Les *Leçons sur la philosophie chimique*³⁹, regroupant les cours que Jean-Baptiste Dumas avait professés au Collège de France en 1836, constituent l'aboutissement le plus accompli de ce genre. Réédité à plusieurs reprises, l'ouvrage a servi de manuel à des générations d'étudiants jusqu'à la Première Guerre mondiale. En recueillant ces cours, Armand Bineau a écrit qu'elle :

a pour objet de remonter aux principes généraux de la science, de montrer non-seulement en quoi ils consistent aujourd'hui, mais encore quelles sont les diverses phases par lesquelles ils ont passé, de donner l'explication la plus générale des phénomènes chimiques, d'établir la liaison qui existe entre les faits observés et la cause même de ces faits⁴⁰.

Nous avons mis sur le compte de ces « diverses phases » le modèle du courant pédagogique d'une vulgarisation qui présentait systématiquement l'histoire des sciences et des techniques, en quelques lignes ou en chapitres entiers. La pensée d'Auguste Comte était plus dense que ce que nous venons de présenter et comportait également l'idée de l'évolution des individus et de l'humanité vers un « état positif », dogme fondé sur une observation de l'histoire.

En effet, la philosophie positive a eu cela en commun avec la philosophie des sciences qui, elle aussi, a déroulé le fil de l'évolution scientifique, ce qui a induit un postulat pédagogique : pour que l'élève comprenne une science, il fallait qu'il en refasse le cheminement depuis les temps les plus anciens, et qu'il progresse jusqu'aux dernières connaissances en assimilant tous les développements et les progrès passés. Cette idée a été appliquée par François Arago, prenant ainsi la force d'un postulat indiscutable, et rapportée par Arthur Mangin :

³⁷ Angelo Secchi, *L'Unité des forces physiques, essai de philosophie naturelle*, Paris, Savy, 1869, p. VIII.

³⁸ Antoine François Fourcroy, *Philosophie chimique ou vérités fondamentales de la chimie moderne*, Paris, s. éd., 1792.

³⁹ Jean-Baptiste Dumas, *Leçons...*, *op. cit.*

⁴⁰ *Ibid.*, p. 1.

Pour extirper les préjugés répandus dans le public, Arago a pensé que le mieux était d'analyser les effets bien constatés de la foudre, et d'en déduire les conséquences [...] en un mot, selon sa propre expression, l'historique exact et minutieux du météore. La méthode historique est, en effet, la seule qu'il soit sage d'adopter en pareil cas⁴¹.

Nous reviendrons sur la lutte contre les préjugés dans le sous-chapitre suivant. C'est ce cheminement que les vulgarisateurs ont systématiquement proposé. En effet, si la science a tourné le dos aux méthodes anciennes, ce que la vulgarisation a rapporté, pour autant, elle ne veut pas abolir les découvertes précédentes, mais les dépasser, dans un processus de fabrication de l'objectivité. Cette préoccupation peut expliquer la construction que les vulgarisateurs ont utilisée de manière systématique pour présenter les découvertes. Dès lors, ils pouvaient faire progresser le lecteur par « petites marches chronologiques », du connu à l'inconnu. Par exemple, Arthur Mangin, dans *Variétés industrielles*⁴², a suivi cette voie historique pour expliquer la composition et les propriétés des gaz, démarche qui a mené, en 1830, à en généraliser l'usage pour l'éclairage des villes. Pour cela, il a alterné des datations floues et d'autres précises. Dans un souci d'exactitude, il a présenté les découvertes des savants français, mais aussi allemands et anglais, ainsi que leurs coopérations. Il a commencé par un passé lointain et indéfini, postulant qu'« avant que la chimie parvînt à déterminer la composition et les propriétés des gaz, leur existence s'était depuis longtemps révélée par des phénomènes naturels⁴³, » Puis, il a cité les premiers travaux menés par James Clayton en 1664 sur la distillation de la houille, recherches qui furent reprises par Haller, qui « reconnut que le charbon de terre calciné fournit environ les deux tiers de son poids en matière inflammables⁴⁴ », et par Watson « qui obtint un résultat à peu près semblable, non-seulement avec le charbon, mais encore avec le bois⁴⁵ », sans indiquer de date. Il a continué à exposer les travaux de Dundonal, qui fabriqua du goudron en 1786. Puis, il montra les limites du procédé des *thermolampes* inventées par Philippe Lebon en 1799. Les recherches de Murdoch en 1802 et de Watt en 1805, qui permirent l'éclairage d'un bâtiment, suivirent. Il décrivit ensuite celles de Winsor, qui se mit en rapport avec Murdoch en 1815, et qu'il poussa à remplacer la houille par du bois dans ces lampes. Arthur Mangin a montré comment Winsor prit un brevet et émit des souscriptions pour lever un capital. À force de persévérance, il obtint un privilège du roi Georges et établit trois usines à Londres, destinées à enterrer les tuyaux de gaz dans les rues. Fort de ce succès, il alla à Paris et obtint un brevet d'exportation de Louis XVIII. Néanmoins, les Parisiens restèrent

⁴¹ Arthur Mangin, *Le Feu...*, *op. cit.*, p. 132.

⁴² Arthur Mangin, *Variétés...*, *op. cit.*, p. 1-34.

⁴³ *Ibid.*, p. 1.

⁴⁴ *Ibid.*, p. 3.

⁴⁵ *Ibid.*

attachés à leurs becs de gaz. Cependant, il parvint à éclairer un passage au *gaz light*, et ce fut le succès. Il put ensuite procéder à l'éclairage du théâtre de l'Odéon et du palais du Luxembourg. D'autres réalisations suivirent. Arthur Mangin a donc présenté, en une quinzaine de pages, l'histoire de l'éclairage au gaz des villes. Il lui restait à montrer les différents combustibles, ce qu'il fit dans le chapitre suivant.

La majorité des livres de vulgarisation, quels que soient les auteurs, reprit ce schéma, tracé par la philosophie des sciences, suivant le même modèle que Jean-Baptiste Dumas, qui était remonté aux savants de l'Égypte ancienne pour commencer ses cours. La vulgarisation des sciences durant la seconde moitié du XIX^e siècle se rapproche donc des bons ouvrages de philosophie chimique ou naturelle. Il y a donc une filiation certaine, et la vulgarisation, pour se démarquer des manuels scolaires dès 1863, n'a pas rompu complètement avec l'enseignement institutionnel. Cependant, elle se différencie de la philosophie des sciences, car elle n'a pas transmis à ses lecteurs son obsession de l'unité en science.

2. Présenter sans contradiction l'unité et la spécialisation en science

En même temps que ce divorce s'instaurait entre philosophie et science, certains savants et certains philosophes ont continué à chercher une unité à l'intérieur de chacune de leurs branches. Il y avait donc d'un côté des disciplines scientifiques qui progressaient en se spécialisant, comme la chimie organique, la chimie minérale ou encore l'agrochimie, qui n'avaient plus de rapport avec la philosophie, et, en parallèle, un courant qui voulait démontrer leur unicité et ne désirait pas se séparer de cet outil fédérateur. Dans les faits, la philosophie a perdu son universalité et la science l'a récupérée, et c'est cette universalité des résultats, trait de reconnaissance de la science, qui a fondé sa méthode et sa nouvelle définition, répercutant l'écriture scientifique et, par un effet d'entraînement, l'écriture de la vulgarisation.

Les vulgarisateurs ont en effet joué un double jeu : d'une part, ils ont voulu montrer à leurs élèves la grandeur d'une science unifiée, le plus souvent dans un idéal d'amélioration des conditions de vie de l'humanité, et d'autre part, ils ont montré que la séparation des disciplines était liée à leur amélioration. Ils se sont donc livrés à l'exercice rhétorique consistant à présenter la séparation et l'unité des disciplines sans que cela n'apparaisse contradictoire aux yeux de leurs lecteurs. Arthur Mangin a indiqué cette différenciation et cette coopération nécessaire en traitant de l'astronomie :

On est convenu de distinguer les sciences mathématiques ou sciences exactes des sciences physiques, et celles-ci des sciences naturelles. Mais tout en plaçant, par exemple,

l'astronomie et la mécanique dans le premier groupe, on est obligé de reconnaître que ces deux sciences, étroitement liées entre elles, ne le sont guère moins avec la physique ; que celle-ci à son tour est inséparable de la chimie ; que d'autre part l'astronomie se rattache directement à la géologie, qui suppose elle-même la connaissance de la physique et de la minéralogie, et qui rentre avec cette dernière dans la classe des sciences dites naturelles : si bien qu'on ne peut exceller dans une quelconque de ces sciences fondamentales sans posséder aussi celles du même groupe, et souvent encore une ou deux du groupe voisin⁴⁶.

Si Arthur Mangin a bien exposé le paradoxe entre ces sciences qui se spécialisent, mais qui doivent obligatoirement s'entraider, a-t-il contribué à transmettre des principes communs à l'intérieur de la physique ou de la chimie, projet induit tant par la philosophie chimique que par la philosophie naturelle ? De fait, comme nous l'avons posé dans notre introduction, la vulgarisation ne serait-elle pas la fille de la philosophie des sciences, sortie du contexte universitaire et adaptée à un vaste lectorat ? En très grande part, mais les écrits des vulgarisateurs ont été plus nuancés. Si Arthur Mangin a posé l'unité comme critère de l'aboutissement de la science, la recherche de lois, qui contribue à la diviser, était pour lui primordiale. Il n'a pas souscrit à cette course frénétique de l'unité en physique et remis en cause le traité de philosophie naturelle d'Auguste Laugel⁴⁷, pour lui de qualité nettement inférieure à la *Philosophie chimique* de Jean-Baptiste Dumas, position que nous partageons. L'hypothèse remise en cause postulait qu'avec « la lumière seule, on pouvait faire naître toutes les forces physiques⁴⁸ », ce qui s'est révélé erroné. La rhétorique qu'il a utilisée afin d'emporter l'adhésion de ses lecteurs était un raccourci imprécis d'une somme des connaissances : il a tout d'abord indiqué, dans les domaines de la physique et du magnétisme, une succession peu déterminée : « L'actif, au premier abord, semble considérable. Les faits observés semblent nombreux, et l'on a saisi entre-eux quelques-uns de ces rapports constants que l'on nomme en physique des lois⁴⁹. » Puis, il est allé du général au particulier et a présenté l'exemple qu'il considérait comme le plus abouti, donc le plus convaincant, celui de la compréhension des phénomènes atmosphériques qui « ont été observés de manière assez exacte et assez complète pour qu'on ait pu les réunir et les classer en une série de groupes étroitement liés entre eux, convenablement ordonnés et ne présentant ni lacunes trop grandes ni anomalies choquantes⁵⁰ », mais sans les détailler, ce qui allait, par opposition, lui permettre de montrer les limites de l'unité en physique.

⁴⁶ *Ibid.*, 1877, p. 171.

⁴⁷ *Ibid.*, p. 125.

⁴⁸ Auguste Laugel, « De l'esprit de la physique moderne », in *Revue des Deux Mondes*, septembre 1858, p. 199.

⁴⁹ Arthur Mangin, *L'Air...*, *op. cit.*, p. 124.

⁵⁰ *Ibid.*

Il a alors posé un postulat, et l'on retrouve l'expression de la finitude de la science dans de nombreux écrits de vulgarisation, l'un de ses marqueurs comme nous l'avons vu à propos du magnétisme : « La nature de la chaleur et de la lumière nous est inconnue⁵¹ ». Les sujets présentés par Arthur Mangin étaient conformes aux connaissances les plus récentes et aux préoccupations de ses contemporains : on ne connaissait pas la nature de la lumière et on se posait la question de savoir s'il s'agissait d'un faisceau d'ondes ou de particules. Le siècle suivant a tranché : la lumière se comporte à la fois comme un faisceau d'ondes ou un ensemble de particules, et l'on emploie l'une ou l'autre de ces propriétés en fonction des expériences à mener.

Pour montrer la nécessité de cette unité dans la physique et son état encore loin d'être abouti, il a écrit :

Mais lorsqu'on y regarde de plus près, lorsqu'on voit quelle énorme distance la sépare encore du but, — c'est-à-dire du moment où elle pourra tirer de l'ensemble de ces connaissances une conclusion générale et positive, — on reconnaît qu'elle n'a guère fait jusqu'ici que tourner dans un cercle. [...] En vain elle nous dit que tous les phénomènes physiques sont reliés dans leur diversité par un caractère commun ; qu'ils doivent tous être attribués à un état particulier du mouvement dans les molécules qui composent les corps [...] rien n'est plus vague que ces explications qui appellent pour chaque ordre de faits, des explications nouvelles⁵².

Attardons-nous sur la qualification de « positive », car un autre aspect du comtisme, amplement rapporté par les vulgarisateurs, réside dans la promotion du positivisme. En effet, ils se sont fait l'écho de « l'état positif », qu'ils ont considéré comme le seul digne d'être transmis à un apprenti scientifique. Jusqu'en 1864, il est redondant dans les écrits d'Arthur Mangin. Le mot « positif » était d'ailleurs à la mode et s'est retrouvé de nombreuses fois, plus ou moins bien utilisé, dans les écrits des vulgarisateurs. Louis Figuier a été l'un de ceux qui l'ont le plus utilisé :

Bientôt, les brillantes campagnes d'Alexandre jettent un jour imprévu sur l'orient de l'Asie. Grâce aux travaux d'Eratosthène, de Strabon, de Polybe, de Ptolémée, qui parcourent tous les pays connus, pour recueillir des opinions et des faits, la géographie commence à devenir une science positive⁵³.

Ce mot semble anachronique pour désigner la science antique et nous avons retrouvé ces imprécisions plusieurs fois dans ses livres. Louis Figuier l'a aussi utilisé pour marquer

⁵¹ *Ibid.*

⁵² *Ibid.*, p. 125.

⁵³ Louis Figuier, *La Terre et les mers, ou Description physique du globe*, Paris, Hachette, 1874.

l'acquiescement : « Nous ne répondîmes pas positivement⁵⁴ ». Dans les écrits d'Arthur Mangin, le mot « positif » était également doté de plusieurs significations. Dans *Le Feu du ciel*⁵⁵, il s'agissait tout d'abord du positif, opposé au négatif, utilisé en physique : « L'hypothèse généralement admise depuis la fin du siècle dernier, à savoir qu'on peut considérer l'électricité comme résultant de la combinaison de deux fluides, l'un positif, l'autre négatif⁵⁶. » Il servait également comme synonyme de preuve. Cependant, c'est surtout dans l'usage qu'il en a fait dans le *Voyage scientifique autour de ma chambre*⁵⁷, où il s'agissait de former un élève, que ce mot recouvre l'un des aspects de la pensée d'Auguste Comte. Il s'agissait de lutter contre la métaphysique afin de suivre une méthode analytique : « Mais il ne s'agit point ici de théologie. Pour vous dire ce qu'est le feu, je dois revenir au point de vue analytique et positif de la science moderne⁵⁸ ». L'analogie se retrouve par extension lorsqu'il parle de Benjamin Franklin, « cet esprit positif pour qui toute conquête de la science est imparfaite tant qu'elle n'a pas abouti à des résultats utiles⁵⁹ ».

La promotion de cet esprit positif rejoint la définition de Littré à la même période : « Je nomme positivisme tout ce qui se fait dans la société pour l'organiser suivant la conception positive, c'est-à-dire scientifique du monde⁶⁰. » Cette adéquation semble donc en lien avec l'époque où les premiers livres de vulgarisation, destinés à un lectorat important, ont été édités entre 1850 et 1863, la remise en cause du positivisme étant postérieure. En effet, les limites du positivisme ont été explicitées par Pasteur en 1882, lors de son discours d'introduction à l'Académie française où il venait d'être élu à la place de Littré, disciple d'Auguste Comte. Dans l'éloge funèbre de son prédécesseur, Pasteur regrettait que « dans la conception positive du monde, il [Littré] ne tienne pas compte de la plus importante des notions positives, celle de l'infini » :

Les conditions et le résultat quotidien du travail de l'homme de science façonnent, en outre, son esprit à n'attribuer une idée de progrès qu'à une idée d'invention. Pour juger de la valeur du positivisme, ma première pensée a donc été d'y chercher l'invention. Je ne l'y ai pas trouvée. On ne peut vraiment attribuer l'idée d'invention à la loi dite des trois états de l'esprit humain, pas plus qu'à la classification hiérarchique des sciences qui ne sont l'une et l'autre que des à peu près, sans grande portée. Le positivisme, ne m'offrant aucune idée neuve, me laisse réservé et défiant. [...]

⁵⁴ *Ibid.*, p. 80.

⁵⁵ Arthur Mangin, *Le Feu...*, *op. cit.*

⁵⁶ *Ibid.*, p. 27.

⁵⁷ Arthur Mangin, *Voyage...*, *op. cit.*

⁵⁸ *Ibid.*, p. 60.

⁵⁹ Arthur Mangin, *Le Feu...*, *op. cit.*, p. 80.

⁶⁰ Désiré Mercier, « Le Bilan philosophique du XIX^e siècle », in *Revue néo-scholastique*. 7^e année, n^o 25, 1900, p. 5-32, p. 17.

La science expérimentale est essentiellement positiviste en ce sens que, dans ses conceptions, jamais elle ne fait intervenir la considération de l'essence des choses, de l'origine du monde et de ses destinées. Elle n'en a nul besoin. Elle sait qu'elle n'aurait rien à apprendre d'aucune spéculation métaphysique. Pourtant elle ne se prive pas de l'hypothèse. Nul, au contraire, plus que l'expérimentateur, n'en fait usage ; mais c'est seulement à titre de guide et d'aiguillon pour la recherche et sous la réserve d'un sévère contrôle. Il dédaigne et rejette ses idées préconçues, dès que l'expérimentation lui démontre qu'elles ne correspondent pas à des réalités objectives⁶¹.

Dans ces deux paragraphes, Pasteur a sonné le glas du positivisme et insisté sur la contre-productivité de l'usage de la métaphysique. Les vulgarisateurs l'ont bien compris, et leur objectif a été de transformer leurs lecteurs en des personnes libérées des croyances asservissantes qui les freinaient dans leur évolution intellectuelle. Il fallait les délivrer de leurs préjugés et les remplacer par des connaissances fiables. Plusieurs ouvrages ont d'ailleurs montré, non leur ignorance, mais leurs mauvaises représentations de l'univers ou de la physiologie⁶². Arthur Mangin, et de nombreux vulgarisateurs comme Wilfrid de Fonvielle, ont transmis cet enjeu. Ils ont, une fois de plus, opéré un glissement et appliqué cet objectif de la science à la vulgarisation. Si toute trace de métaphysique et de théologie, deux autres branches de la philosophie, devaient être éradiquées au sein de la recherche scientifique, la vulgarisation devait l'imiter. La pensée universelle devait être dévolue à la science, et non plus à la philosophie. Nous définirons la métaphysique comme la recherche et l'étude des premiers principes et des causes premières⁶³.

3. Le rejet de la métaphysique doit émanciper le lecteur

Ce rejet de la métaphysique était clairement énoncé dans plusieurs livres de vulgarisation, cependant, quelques scientifiques y sont restés attachés, notamment Auguste Laugel, pour lequel « arrivé à une certaine hauteur, la science se confond avec la métaphysique elle-même, car si la première nous fait voir que les phénomènes ne sont que des idées réalisées, la seconde nous montre que la réalité véritable des faits ne gît que dans l'absolu de la pensée divine⁶⁴ ». Science et métaphysique étaient liées, car il fallait, pour lui, « avant d'exposer les résultats nouveaux auxquels elle est arrivée [...] comprendre déjà les conséquences métaphysiques qui en ressortent⁶⁵. » Arthur Mangin n'a pas adhéré à cette idée, et de nombreux traités de philosophie chimique ou naturelle n'y souscrivaient pas non plus. Il pensait que

⁶¹ Louis Pasteur, *Discours...*, *op. cit.*

⁶² Particulièrement : Jean Macé, *L'Histoire...*, *op. cit.*

⁶³ *Dictionnaire Larousse* [en ligne], consulté le 21 novembre 2021.

⁶⁴ Auguste Laugel, *La Philosophie chimique...*, *op. cit.*, p. 115.

⁶⁵ *Ibid.*, p. 200.

« Descartes est, parmi les philosophes chrétiens le premier qui ait essayé de donner une théorie des causes générales de la foudre. » À partir de ces explications globales, dont le comtisme voulait détruire l'intégralité, Arthur Mangin a posé les questions qui sous-tendaient la réflexion de Descartes avant de montrer la limite de ses interprétations :

Pourquoi et comment les nuages d'un étage supérieur du ciel se précipitaient ainsi sur ceux de l'étage inférieur ? [...] l'illustre philosophe de la Haye eut été fort embarrassé de le dire, et l'on s'étonne de voir ce grand esprit, si réservé, si sceptique même en fait de métaphysique [...] trancher avec tant d'assurance et si peu de logique un semblable problème dans une science dont il ne possédait pas le premier mot⁶⁶.

L'apport personnel des vulgarisateurs se constituait également de critiques et de remises en cause, qui succédaient de manière systématique à la présentation des théories passées et ont constitué un schéma récurrent de son écriture.

Néanmoins, c'est dans la seconde moitié de son activité professionnelle, en tant que rédacteur des chroniques scientifiques aux *Journaux officiels*, qu'Arthur Mangin a exprimé d'une manière virulente son déni de la métaphysique, qu'il a opposée à la science positive, notion dont nous allons détailler l'importance par la suite. Alors que le conflit de 1870-1871 faisait rage, il a écrit au sujet de la philosophie de Hegel :

C'est la métaphysique qui met le monde à mal [...] La métaphysique, en sa qualité de science transcendante et souveraine, ne s'astreint pas à une marche lente et laborieuse : cela est bon pour les sciences positives. Tandis que celles-ci rampent péniblement sur le sol qu'elles fouillent avec patience, en quête de grains de sable dont, peu à peu, elles bâtiront leur pyramide, la métaphysique, d'un seul bond, escalade le ciel, plonge dans l'empyrée et met la main à la grande arcane. La voilà confidente intime de la cause première, initiée aux lois éternelles, et en possession de la suprême sagesse. [...] La science, c'est elle ; la religion, la morale, la politique, l'art, c'est elle [...] la métaphysique, source unique de toute doctrine et de toute discipline tend fatalement à la domination universelle.[...] Je n'en voudrais pas davantage, soit dit en passant, pour rayer la métaphysique du catalogue des sciences dignes de ce nom, lesquelles ont pour caractère essentiel l'impersonnalité [...] Il y a sans doute, dans chaque science, des théories et des méthodes imaginées par divers savants pour expliquer certains phénomènes ou résoudre certains problèmes ; mais toutes ont un fond commun indivisible et inaliénable, auquel chacun vient apporter sa part de matériaux et de travail⁶⁷.

Si cette défiance vis-à-vis de la métaphysique était une qualité pour les sciences dures, il l'a pourtant appelée en renfort dans d'autres livres de sciences humaines, car elle était constitutive d'une différence : les hommes y avaient accès, au contraire des animaux :

Il y a, selon M. Flourens, deux mondes essentiellement distincts : le monde physique et le monde métaphysique, le monde de la matière, du corps, des sens, et le monde purement

⁶⁶ Arthur Mangin, *Le Feu...*, op. cit., p. 20.

⁶⁷ Arthur Mangin, *Journal officiel de la République française*, Paris, 12 janvier 1871, p. 24.

intellectuel, le monde de l'esprit et de l'âme [...] Les animaux ne font point d'abstraction... Ne faisant point d'abstraction, ils n'ont pas d'idées. Car c'est par l'abstraction seule que l'on passe de la perception à l'idée, du monde physique au monde métaphysique⁶⁸.

La supériorité de l'homme est donc affirmée par son accession à la perception d'un « au-delà » :

C'est en réfléchissant sur ce qu'il voit, sur ce qu'il entend, en observant, en méditant, en multipliant *sans cesse* si l'on peut dire, ses idées et ses connaissances, que l'homme est arrivé à accumuler cette somme immense de notions physiques et métaphysiques qui font sa puissance et sa gloire⁶⁹.

Arthur Mangin faisait donc un usage circonstancié de la métaphysique. Pourtant, son rejet de la théologie, quand elle était rapportée à la science, a été pointé dans la bibliographie émise par les *Annales catholiques* au sujet de son livre *L'Homme et la bête*⁷⁰, mis à l'index :

52. L'homme et la bête, ouvrage illustré de 120 gravures, par Arthur Mangin ; Paris, chez Firmin Didot, 1872.- Grand in-8° de II-472 pages.— Beau livre, matériellement parlant, plein de faits intéressants sur les animaux, d'anecdotes agréables et d'une science facile ; mais l'homme ne nous paraît pas y être mis à sa place, et l'auteur, en affectant de ne vouloir s'occuper que de l'homme physique, témoigne pour la philosophie et même pour la théologie une indifférence, pour ne pas dire un dédain, qui le rapproche beaucoup trop de l'école positive : Dieu est absent de ce livre, l'âme y paraît à peine ; ce n'est pas de cette façon que nous comprenons la vulgarisation de la science⁷¹.

Pour construire sa méthode pédagogique, Arthur Mangin s'est basé sur la recherche de la vérité scientifique, établie par des faits et des expériences, et non sur les explications métaphysiques ou théologiques. Cette quête systématique de preuves devait aider les lecteurs à rechercher sans cesse la vérité, dans tous les aspects de leur existence, à devenir un réflexe, et donc les inciter à ne plus se laisser gouverner par des sentiments irrationnels, afin de se libérer de leurs croyances. Ainsi, nous avons vu que cette immersion du lecteur dans la science, qui va au-delà de la transmission de connaissances, est l'une des caractéristiques du projet de la plupart des vulgarisateurs, qui voulaient agir en profondeur sur le comportement de leurs lecteurs, les rendre plus libres dans leurs choix, et les transformer en leur permettant de rompre avec la métaphysique et d'adopter des réflexes de pensée scientifique.

À partir de 1863, la vulgarisation a donc présenté le comtisme, qui fondait l'enseignement sur l'histoire des sciences en de nombreuses occasions. Cependant, la méthode expérimentale et le positivisme allaient être à leur tour dépassés, comme l'indiquait Pasteur. Comment les

⁶⁸ Arthur Mangin, *L'Homme...*, *op. cit.*, p. 19.

⁶⁹ *Ibid.*, p. 23.

⁷⁰ *Ibid.*

⁷¹ *Annales catholiques*, *op. cit.*, 27 janvier 1872, p. 167.

vulgarisateurs ont-ils, par la suite, assuré la promotion de la méthode expérimentale promue par Claude Bernard et formalisée en 1865 ?

3.1.3 Dès 1864, la vulgarisation de la méthode expérimentale

La méthode expérimentale reposait sur le duo constitué par la recherche et l'expérimentation reproductible. Alors que les sciences s'éloignaient de leur socle de certitudes, et remettaient en cause la définition et les explications globales pour se soumettre à l'épreuve de l'observation, qu'en est-il de la vulgarisation ? Nous allons voir qu'Arthur Mangin a présenté cette remise en cause de la définition et a continué à présenter de nombreuses expériences antérieures au XIX^e siècle, qui ne résultaient pas de méthodes infaillibles, ce qui lui a permis d'en montrer les limites et de les comparer avec la rigueur de celles qui étaient obtenues par la méthode expérimentale.

1. De l'expérience à l'expérimentation

Un tournant épistémologique a été franchi avec le changement de statut de la définition dans la science, dont la vulgarisation s'est fait l'écho. Jusqu'alors, elle était le plus souvent amenée par des comparaisons. Elle devait être consensuelle, car elle donnait un référentiel de compréhension commun entre les savants, le vulgarisateur et ses lecteurs. Or, la définition s'est transformée en sujet polémique et son utilité même a été remise en cause. En 1869, le livre *Les Poisons*⁷², après soixante-dix pages consacrées à l'introduction et aux notions générales, comporte un sous-chapitre intitulé « Définitions ». Celle proposée par l'auteur, « le poison est une substance dotée de propriétés vénéneuses⁷³ », est suivie d'une diatribe sur l'incapacité de certains scientifiques – Ambroise Tardieu (1818-1879), médecin renommé était directement visé – de proposer des définitions fiables :

Il est certain que les définitions qu'il a données des poisons sont, en général, peu satisfaisantes : les unes sont trop étendues, les autres trop restreintes : la plupart manquent de précision et exigent, pour être bien comprises, de longs commentaires. Mais au lieu d'en conclure, avec M. Tardieu, que le poison n'existe point, n'en faudrait-il pas induire plutôt que, comme beaucoup d'autres choses très-réelles pourtant, il échappe aux définitions absolues, par la simple raison qu'il n'a pas besoin d'être défini ; ou qu'il n'a besoin de l'être que relativement, c'est-à-dire selon le point de vue où l'on se place ; qu'en conséquence, s'il est difficile, ou même impossible, de le définir nettement d'une manière générale, on peut néanmoins en donner plusieurs définitions particulières, toutes également bonnes à certains égards, et se complétant les unes les autres au lieu de s'exclure ?⁷⁴

⁷² Arthur Mangin, *Les Poisons*, *op. cit.*

⁷³ *Ibid.*, p. 69.

⁷⁴ *Ibid.*

Le contenu de ce paragraphe marque une rupture à cette époque, car il implique que les définitions puissent être relatives ou absolues, et qu'un terme utilisé en science puisse en avoir plusieurs, voir qu'il n'en ait pas besoin, et emmène le lecteur loin de l'universalité de la science et de la définition consensuelle. Il permet à Arthur Mangin d'affirmer sa prise de position personnelle, opposée au travail d'un savant renommé. Le vulgarisateur, qui n'était pas un scientifique reconnu, mais un érudit, avait donc le pouvoir de se dresser face à un scientifique, d'ouvrir des polémiques ou de s'en faire l'écho, et celui d'entraîner ses lecteurs dans les querelles. La rhétorique et le vocabulaire de la démonstration mathématique sont destinés à les convaincre : « il est certain » ; « conclure » ; « induire » ; « par la simple raison » ; « relativement » ; « en conséquence ».

La définition est souvent noyée dans la présentation chronologique et la partie biographique, qui ont perduré. Les listes numérotées, devenues l'exception, indiquent des connaissances incontournables, et la définition, ici de l'électroaimant, pouvait venir en toute fin des explications, comme une récompense à l'effort de réflexion du lecteur, alors qu'elle aurait pu se trouver au début :

Cette découverte, due à François Arago, est celle d'une loi connue en physique sous le nom d'aimantation temporaire, et qui peut se formuler ainsi :

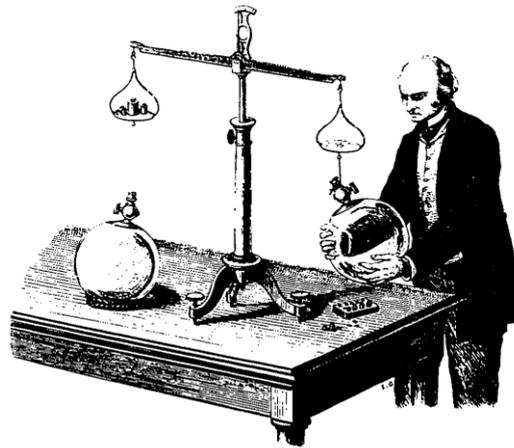
1° Un courant galvanique circulant autour d'une lame de fer-doux, c'est-à-dire parfaitement pur, lui communique immédiatement les propriétés de courant naturel ; 2° ces propriétés sont d'autant plus énergiques, que le fil conducteur forme autour d'un morceau de fer doux un plus grand nombre de spires indépendantes les unes des autres ; 3° l'aimantation disparaît dès que le courant s'arrête, et reparaît aussitôt qu'il recommence à circuler.

L'appareil au moyen duquel on produit ce phénomène porte le nom d'*électro-aimant*⁷⁵.

Le statut de la définition et les prises de position de l'auteur ont donc dépassé la transmission des seuls contenus scientifiques et techniques.

L'observation, menée par des expériences reproductibles, a permis à Arthur Mangin de promouvoir la méthode expérimentale de Claude Bernard comme la seule étant infaillible. Ainsi, il a transmis à ses lecteurs la recherche de l'universalité en science. La réalisation d'expériences scientifiques date, évidemment, de bien avant 1865, et certains savants ont usé d'une rigueur qui a servi de modèle aux procédés qui allaient suivre. C'est pourquoi les vulgarisateurs en ont présenté un grand nombre, quelques fois relayées par des illustrations. Leur description est également l'un des marqueurs de l'écriture de la vulgarisation.

⁷⁵ *Ibid.*, p. 208.



Démonstration du poids des gaz.

Figure 15 : « Démonstration du poids des gaz », Arthur Mangin, *L'Air et le monde aérien*, p. 8.

Trouver la part de l'influence de Claude Bernard sur les écrits des vulgarisateurs est donc assez complexe, car il est nécessaire de faire la différence entre « l'expérience scientifique », pratiquée depuis des siècles, et « l'expérimentation », deux notions qui se sont alors séparées. En effet, « expérience » et « expérimentation » sont semblables jusqu'au XIX^e siècle et s'inscrivent dans la philosophie du *Cours de physique expérimentale* de Pierre von Musschenbroek, publié en 1769, qui relate des procédés pour lesquels « il faut donc être délivré de tout parti, avoir secoué toute autorité pour entreprendre de bien faire des expériences⁷⁶ ». Mener une expérience équivalait alors à réaliser une expérimentation. Claude Bernard a apporté une distinction, « l'expérimentation » devait s'appuyer sur une intention structurée de mener des expériences au sein d'un protocole établi et analysé et « l'expérience » était le nom donné « aux faits qui nous fournissent cette instruction expérimentale des choses⁷⁷ ». Grâce à cette hiérarchisation, l'expérience a été définie comme un outil de l'expérimentation. La confusion entre ces deux mots devait être abolie, et Pasteur a insisté sur cette nécessité dans son discours de réception à l'Académie française :

Peut-être aussi m'avez-vous su gré d'avoir apporté, dans cette question ardue de l'origine des infiniment petits, une rigueur expérimentale qui a fini par lasser la contradiction. Reportons-en toutefois le mérite à l'application sévère des règles de la méthode que nous ont léguée les grands expérimentateurs : Galilée, Pascal, Newton et leurs émules depuis deux siècles. Admirable et souveraine méthode, qui a pour guide et pour contrôle incessant l'observation et l'expérience, dégagées, comme la raison qui les met en œuvre, de tout préjugé métaphysique ; méthode si féconde que des intelligences supérieures, éblouies par les conquêtes que lui doit l'esprit humain, ont cru qu'elle pouvait résoudre tous les problèmes. [...] L'erreur d'Auguste Comte et de M. Littré est de confondre cette méthode avec la méthode restreinte de l'observation. Étrangers tous deux

⁷⁶ Pierre von Musschenbroek, trad. Sigaud de la Fond, *Cours de physique expérimentale*, Paris, Saillant et Nyon, 1769, chapitre « Discours sur la meilleure manière de faire des expériences », p. XVII.

⁷⁷ Claude Bernard, *Introduction...*, *op. cit.*, p. 45.

à l'expérimentation, ils donnent au mot expérience l'acception qui lui est attribuée dans la conversation du monde, où il n'a point du tout le même sens que dans le langage scientifique. Dans le premier cas, l'expérience n'est que la simple observation des choses et l'induction qui conclut, plus ou moins légitimement, de ce qui a été à ce qui pourrait être. La vraie méthode expérimentale va jusqu'à la preuve sans réplique⁷⁸.

Pour Pasteur, l'expérimentation scientifique dépassait la méthode inductive dont il a posé la limite : l'absence d'expérimentations rigoureuses. Sous l'influence de ce savant majeur, elle était donc officiellement dépassée. Il revendiquait une démarche qui aurait dû, sinon sonner le glas, du moins minimiser, les attraits du positivisme. Cet aspect conforte également le point de vue de Claude Bernard qui, animé d'une vocation pédagogique envers ses pairs, affirmait vouloir transmettre une méthode intellectuelle et expérimentale afin de guider le chercheur sur le chemin de la découverte. Dès les premières pages de son *Introduction à la Méthode expérimentale*⁷⁹, il a expliqué que :

L'expérimentateur agit sur l'objet, modifie intentionnellement certains de ses états, en crée d'autres afin de découvrir des faits nouveaux et d'établir des relations entre eux. Mais pour que l'expérimentation soit scientifique, il faut que l'investigateur intègre un contexte raisonné. Cette méthode doit suivre trois phases : observation, comparaison et jugement motivé et rationaliste⁸⁰.

L'idée devait donc précéder l'expérience, et l'expérience devait être reproductible. Cette recherche d'universalité est attestée lorsque l'expérimentation est validée par la communauté scientifique, objectif recherché par Pasteur lorsqu'il explique que si ses expériences n'ont pu être menées de manière systématique et un nombre de fois conséquent, il faisait alors appel à des spécialistes pour les reconduire. Dans les faits, il s'est adressé à des « experts œnologues » pour vérifier un procédé de chauffage du vin qu'il avait inventé pour tuer les maladies dues à son vieillissement, parce qu'il n'avait pas eu le temps de mener assez d'essais : « Toutefois, j'avais dû faire quelques réserves sur la valeur industrielle de ce procédé par ce que je ne jugeais pas suffisante la durée de mes essais⁸¹ ».

Dans l'acceptation de Claude Bernard, les vulgarisateurs ont transposé ce but à leur niveau en voulant guider le lecteur. Pour cela, ils ont utilisé des dispositifs rhétoriques destinés à l'amener sur le chemin de la vérité. La méthode expérimentale a été plébiscitée par Arthur Mangin dans *Le Feu du ciel*, lorsqu'il a expliqué aux lecteurs « l'identité du fluide électrique avec les nuages orageux ». Partant toujours de la chronologie, il a amené la transition vers la

⁷⁸ Vendredi 28 avril 1882.

⁷⁹ Claude Bernard, *Introduction...*, *op. cit.*

⁸⁰ *Ibid.*, p. 6.

⁸¹ Louis Pasteur, in *Compte rendu de l'Académie des sciences de juillet 1865*, p. 275.

période suivante en indiquant qu'« il ne manquait plus, pour passer à l'état d'axiome, qu'une démonstration susceptible d'être universellement adoptée. Cette démonstration théorique et expérimentale, il était réservé à Benjamin Franklin de la donner⁸² ». Les anciennes méthodes n'avaient plus cours, et la théorie devait précéder la pratique. De même, en 1865, dans *L'Air et le monde aérien*, il écrit au sujet de la physique qu'« aucun de ces mouvements, de ces phénomènes, ne s'accomplit au hasard [...] Le progrès des sciences expérimentales, tout à fait inconnu des anciens, a pu seul la rendre nette et précise⁸³ ». Il a ainsi fait preuve, la même année que la parution du livre de Claude Bernard, d'actualité. En effet, la méthode expérimentale était le gage de la modernité de la démarche scientifique, et Arthur Mangin pensait qu'« il ne faut pas chercher ailleurs que dans leur [les Hébreux] orgueil la cause de leur éloignement pour les sciences expérimentales⁸⁴ », ce qui, pour lui, expliquait également que « nul, pendant plusieurs siècles, ne se soit avisé de rechercher sérieusement les causes immédiates des orages, des éclairs et du tonnerre. Il eut fallu pour cela observer, expérimenter, comparer, s'enquérir des autres causes susceptibles de produire des effets analogues⁸⁵ ».

Cet universalisme, attesté par la reconstitution des expériences, était donc l'un des critères de la démarche expérimentale, et son corollaire la recherche de la vérité. Sa transmission dans la vulgarisation a contribué à familiariser les mentalités, ce qui a permis de rompre avec les théories des explications globales et les opinions de « l'absolu » des choses. Ce courant a également entraîné des répercussions sur la littérature naturaliste qui a mis au point une esthétique basée sur l'expérimentation scientifique. Ses auteurs s'en sont réclamés quand ils ont expliqué la finalité de leur œuvre ; Émile Zola, dans *Le Roman expérimental*, a fait l'éloge du travail de Claude Bernard : « Le plus souvent, il me suffira de remplacer le mot " médecin " par le mot " écrivain "⁸⁶. » Les Goncourt, en 1865, ont fait de même dans la préface de *Germinie Lacerteux* : « Aujourd'hui le roman s'est imposé les études et les devoirs de la science⁸⁷ ». Il est donc logique que, suivant ce courant qui liait science et littérature, la méthode expérimentale ait inspiré les vulgarisateurs, et qu'ils aient transposé cette recherche de la vérité dans leurs ouvrages.

⁸² Arthur Mangin, *Le Feu...*, *op. cit.*, p. 82.

⁸³ Arthur Mangin, *L'Air...*, *op. cit.*, p. 2-3.

⁸⁴ Arthur Mangin, *Le Feu...*, *op. cit.*, 1863, p. 7 et 9.

⁸⁵ *Ibid.*

⁸⁶ Jules et Edmond Goncourt, *Germinie Lacerteux, préface de 1864*, Paris, Charpentier, 1889.

⁸⁷ Émile Zola, *Le Roman expérimental*, 5^e éd., Paris, Hachette, 1881.

2. Présentation de l'expérimentation et de la recherche

L'écriture de la vulgarisation évolue alors, et une place de plus en plus importante est donnée au duo constitué par l'expérimentation et la recherche. Arthur Mangin, en prenant la défense de Benjamin Franklin et en critiquant la thèse de Priestley dans son *Histoire de l'électricité*⁸⁸, insista sur l'importance de l'expérimentation. Il a précisé, en note de bas de page, les références de l'ouvrage incriminé et le numéro de page de référence de ce livre, donnant du sérieux à son affirmation et l'aidant à emporter l'adhésion du lecteur :

« Après avoir publié sa méthode de vérifier son hypothèse touchant la ressemblance de l'électricité avec la matière du tonnerre, dit Priestley, le docteur (Franklin) attendait qu'on élevât un clocher à Philadelphie pour exécuter ce qu'il avait en vue, n'imaginant pas alors qu'un barreau de fer pointu de peu de hauteur remplirait aussi bien son dessin (1). »

Ceci, en vérité, n'est point admissible. A qui fera-t-on croire que Franklin, ordinairement si impatient d'exécuter ce qu'il avait une fois conçu, et si ingénieux à se créer des moyens d'expérimentation, fût homme à se croiser nonchalamment les bras et à attendre pour se livrer à des observations de cette importance que la ville de Philadelphie fit construire tout exprès une église surmontée d'un clocher, alors qu'il était si aisé de suppléer à l'aide de quelques poutres et de perches de bois à l'absence d'un édifice suffisamment haut ?⁸⁹

Les cheminements de la pensée scientifique sont ainsi mis au jour par les vulgarisateurs. Dans *Les Mystères de l'Océan*⁹⁰, pour expliquer aux lecteurs les travaux des géographes Margollé et Kane concernant la nature de la mer à la proximité de l'Arctique, Arthur Mangin a recopié leurs hypothèses :

Jusqu'où, dit le docteur Kane lui-même, peut s'étendre cette mer ? Faut-il la considérer comme appartenant à la région qui l'entourne immédiatement, ou comme faisant partie de la vaste surface inexplorée formant le bassin polaire ? Quels peuvent être les arguments en faveur de l'une ou de l'autre hypothèse, et comment expliquer la mystérieuse fluidité de l'eau au milieu d'immenses bordures de glace ?⁹¹

Une fois le questionnement de Kane présenté, Arthur Mangin a repris la plume :

— La science a résolu jusqu'à un certain point ces questions par la théorie des courants ; on n'est pas éloigné de croire que l'influence des eaux chaudes venues de l'équateur se fasse sentir jusqu'au pôle même, qu'elle y entretienne une mer sillonnée par des courants, et dont les eaux, au moins pendant l'été, ne congèlent pas⁹².

⁸⁸ Joseph Priestley, *Histoire de l'électricité*, Paris, Herissant fils, 1771.

⁸⁹ *Ibid.*, p. 98.

⁹⁰ Arthur Mangin, *Les Mystères...*, *op. cit.*, p. 120

⁹¹ *Ibid.*, p. 113.

⁹² *Ibid.*

Il a effectué la transition entre ces différents travaux en ajoutant, au sujet des explorations des Américains qu'il allait présenter à la suite quelques qualificatifs, ce qui l'a conduit à parler des « courageuses recherches de son illustre compatriote. » Puis, il a repris la copie et exposé une citation de l'Américain Hayes :

« Il y a un peu plus de quatre ans que le docteur Kane revenait du nord, annonçant la découverte d'une mer polaire ouverte. » [...] La première confirmation de cette théorie fut donnée par les Russes qui, sous Hendenstrom, en 1810-11, et de nouveau, sous Wrangel et Anson, en 1820-24, découvrirent, au nord des îles de la Nouvelle-Sibérie, une mer ouverte qu'ils nommèrent Polynia. Il était réservé à notre compatriote le docteur Kane de trouver sur un méridien opposé des preuves plus concluantes, qui ont toute l'importance d'une grande découverte [...]

« L'océan Arctique a un diamètre moyen de 2,500 milles anglais, et une surface estimée à 5,000,000 de milles carrés⁹³. »

L'une des rhétoriques utilisées par les vulgarisateurs pour emmener leurs lecteurs vers la preuve consistait donc en une succession de citations de savants, inventeurs, explorateurs, dont le sérieux attaché à leur renommée attestait de la véracité des contenus. Ils rajoutaient des phrases de liaison de leur cru dans lesquelles ils ajoutaient quelques manifestations personnelles, ponctuant leur admiration. Une autre rhétorique utilisée consistait à demander au lecteur de le croire de manière inconditionnelle. Dans *L'Air et le monde aérien*, au sujet de l'influence de la lune et du soleil sur l'intensité des vents, Arthur Mangin a donné un exemple irréfutable, car prouvé par le calcul, mais ne l'a pas présenté : « Il serait aisé de démontrer, – et la preuve en a été faite il y a longtemps par les calculs de Bouvard, – que cette influence ne peut se faire sentir près de la surface du globe, ni même dans la région des nuages⁹⁴. » Les lecteurs devaient donc déléguer leur confiance car il n'a pas reproduit, ni indiqué où trouver, les travaux de Bouvard. Le vulgarisateur, investi du pouvoir donné à celui qui sait, était donc lié par un contrat implicite avec son lecteur qui devait pouvoir lui faire confiance.

Cependant, la méthode expérimentale était vouée, elle aussi, à être dépassée, et le succès de la vulgarisation sous cette forme n'a pas survécu aux théories de la relativité. En effet, la faiblesse de la théorie de Claude Bernard, dont il était conscient, reposait sur le déterminisme, c'est-à-dire sur le postulat que les mêmes causes produisent toujours les mêmes conséquences, or cela ne fonctionnait pas systématiquement. L'impossibilité de reconduire certaines expériences était alors justifiée par le manque de précision des instruments, ou des particularités régionales, comme le climat. Pour pallier cette difficulté, il avait d'ailleurs pris la précaution de

⁹³ *Ibid.*

⁹⁴ Arthur Mangin, *L'Air...*, *op. cit.*, p. 141.

nuancer le déterminisme de tous les « mystères de la vie ». Déjà affaiblie, l'idée du déterminisme n'a pas résisté au tournant du XX^e siècle. L'expérience qui explique le plus clairement cette difficulté fut menée par Rutherford en 1909. Il a montré que, lorsqu'on bombardait une feuille d'or avec des particules α , la majorité passait à travers alors que d'autres étaient violemment déviées, lui donnant l'idée de l'existence d'un noyau dur à l'intérieur des atomes sur lequel ces particules rebondissaient :

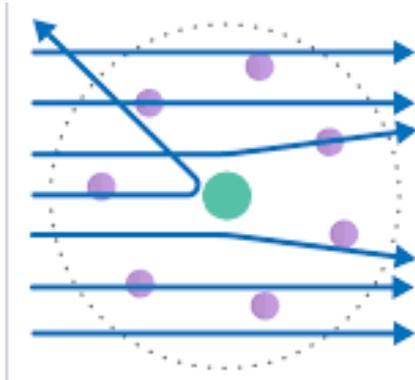


Figure 16 : Modèle de Rutherford.

Les mêmes causes ne produisent donc pas toujours les mêmes effets, puisque toutes les particules ne se comportent pas systématiquement de la même manière. Puis, la physique nucléaire a émergé et il est apparu que les phénomènes scientifiques n'étaient pas déterminés, mais relatifs. Cependant, l'empirisme ne s'est pas effacé des mentalités, et le « tout scientifique » n'a jamais réussi à s'imposer dans son intégralité, comme le montrera le sous-chapitre consacré à la prévision du temps.

Le reniement de l'intervention du hasard, la présentation du comtisme en vigueur jusqu'en 1863, puis de la méthode expérimentale ont conduit l'écriture de la pédagogie à évoluer. Nous avons montré, à travers la manière dont la copie des connaissances s'est doublée de la présentation des dispositifs de fabrication de la science actualisée, que le statut du lecteur a changé, et que l'élève est devenu un individu à émanciper. Nous avons émis l'hypothèse que le livre de cours ne convenait plus, car comprendre une succession des connaissances et de méthodes était bien austère. À partir de ce constat, il fallait que les auteurs trouvent une manière de rendre la science attrayante et agréable à conquérir. Ils se sont alors inspirés des pourvoyeurs de fiction, roman et théâtre, et cette nouvelle manière d'écrire a permis à des éléments de poésie appartenant à la littérature, d'entrer. De là, l'auteur en pu continuer à les utiliser au fil des pages, poursuivant sur sa lancée, d'une manière qu'il n'a peut-être pas calculée. Ainsi, ces éléments de poésie se sont propagés aux contenus scientifiques, même si une écriture plus austère réapparaissait régulièrement. Nous allons voir comment la fiction s'est invitée à

l'intérieur de la vulgarisation et a permis aux procédés romanesques d'y trouver un terreau fécond. Il nous est apparu surprenant de constater l'émergence simultanée des apports fictionnels et des bases de la rhétorique de la vulgarisation sous les formes utilisées encore aujourd'hui.

3.2 LA FICTION NUIT-ELLE À LA SCIENCE ?

Nous avons vu que la part d'écriture propre à l'auteur était réduite jusqu'en 1863. Ces livres connaissant pourtant le succès, Arthur Mangin aurait pu continuer à écrire de la sorte, mais une commande lui a permis de changer d'orientation. Le premier de ces livres qui a emprunté la forme d'un récit dialogué est le *Voyage scientifique autour de ma chambre*⁹⁵ édité en 1862. Par la suite, deux autres ouvrages ont également repris cette forme d'entretien : en 1883, *La Pluie et le beau temps, le Chaud et le froid*⁹⁶ et, un an avant sa mort, *Les Mémoires d'un chêne*⁹⁷ qui parurent en 1886. Dans ce dernier titre, Arthur Mangin utilise plusieurs personnages, dépeints avec minutie, et leur donne la parole à tour de rôle. Entre ces ouvrages, ses autres livres de vulgarisation, bien qu'exempts de dialogues, ont gagné en qualité, tant pédagogique avec des explications qui se généralisent, qu'esthétique, car les illustrations en sont devenues l'un des principaux attraits

L'objectif de ce sous-chapitre est d'amener les problématiques liées à l'écriture de l'actualité, particulièrement sa réactivité et sa fiabilité. Nous verrons que la fiction devient pérenne chez la plupart des auteurs. Elle se matérialise par des dialogues qui apportent des sentiments et des émotions et engendrent une proximité avec le lecteur. La spécificité de l'écriture de la vulgarisation apparaît dans son équilibre entre le style fictionnel, destiné à séduire et délasser, et le style scientifique, qui sert à l'apport de connaissances. Pour cela, elle récupère la comparaison et la description, deux dispositifs qui caractérisent jusqu'alors les grands écrivains scientifiques dont la qualité de l'écriture s'efface face aux résultats de leurs recherches. Ainsi, cette singularité de la vulgarisation inspire des auteurs majeurs de littérature. L'adjonction d'épisodes romanesques au sein de la vulgarisation, effective chez la plupart des auteurs, n'a pas nui à la transmission d'innovations de la manière la plus fiable possible, car la conformité des connaissances à l'état de la science présente n'est pas liée à l'écriture, mais aux choix des auteurs qui ont institué des barrières entre style fictionnel et style romanesque afin de

⁹⁵ Arthur Mangin, *Voyage scientifique...*, *op. cit.*, titre du livre.

⁹⁶ Arthur Mangin, *La Pluie et le beau temps, le Chaud et le froid*, Paris, Delagrave, 1883.

⁹⁷ Arthur Mangin, *Les Mémoires...*, *op. cit.*, titre du livre.

ne pas corrompre les contenus rapportés. Le sérieux des connaissances repose davantage sur l'absence d'explications religieuses ou métaphysiques.

3.2.1 *La fiction devient pérenne*

La première étape franchie par Arthur Mangin était la rédaction d'un dialogue imaginaire entre un élève en littérature, Édouard, et son professeur, double de lui-même, qui conçut le projet de lui enseigner la science à partir des objets qui meublaient son appartement. Le dialogue dans la vulgarisation possède de célèbres antécédents, dont *Les Entretiens sur la pluralité des mondes habités*⁹⁸ de Fontenelle, le *Spectacle de la Nature*⁹⁹ de l'Abbé Pluche ou *Les Lettres sur la révolution du globe*¹⁰⁰ d'Alexandre Bertrand, ouvrage dans lequel il dresse un état des connaissances les plus récentes sur la formation de la terre à travers seize lettres, de quelques pages à une trentaine, adressées à « madame », appellation qui revient dans chaque correspondance sans indication d'identité. La démarche d'Arthur Mangin n'est en rien innovante. En quoi cette nouvelle manière d'écrire a-t-elle changé sa pédagogie ?

1. Le dialogue s'invite dans la vulgarisation

La première rupture consiste en une scénarisation organisée autour d'un espace unique, un appartement, et une durée d'enseignement limitée à quelques jours. Là encore, il n'y a pas d'innovation, car le concept est repris de Xavier de Maistre qui, en 1794, a écrit un ouvrage à succès, *Voyage autour de ma chambre*¹⁰¹. Ce militaire, mis aux arrêts à la suite d'un duel et consigné chez lui pendant quarante-deux jours, écrivit ce livre pour « se désennuyer¹⁰² ». En 1862, Arthur Mangin a rédigé le *Voyage scientifique autour de ma chambre*¹⁰³, reprenant, en plus du titre, le modèle d'une intrigue dans un lieu clos. L'idée ne venait pas de lui, mais de Pitre-Chevalier, le « dévoué confrère », qui a expliqué la genèse de cet ouvrage dans la préface-anecdote qu'il lui a consacrée. Le directeur du *Musée des familles* y explique l'avoir repris de François Arago, qui leur avait dispensé un cours de science lors d'un banquet, à partir des éléments présents dans la salle :

Un turbot nous initia de la sorte à la zoologie et aux mystères de l'Océan ; une salade, à la botanique et à l'agriculture ; un verre de champagne à l'industrie et au commerce ; une lampe Carcel, à la mécanique et à la polarisation de la lumière ; une cafetière fumante, aux merveilles de la vapeur ; une pipe d'ambre, aux miracles de l'électricité ; un morceau de

⁹⁸ Bernard Bouvier de Fontenelle, *Entretiens...*, *op. cit.*, passim.

⁹⁹ Abbé Pluche, *Spectacle...*, *op. cit.*, passim.

¹⁰⁰ Alexandre Bertrand, *Lettres sur la révolution du globe*, Paris, Bossange frères, 1824, passim.

¹⁰¹ Xavier de Maistre, *Voyage autour de ma chambre*, Paris, Tardieu, 1862, passim.

¹⁰² *Ibid.*

¹⁰³ *Ibid.*, p. 2.

charbon de terre, à la géologie et à la minéralogie ; une tasse de café, à la chimie et à la médecine ; une boule de billard, à la physique et à la théorie des mondes, etc., etc., etc.¹⁰⁴

Pitre-Chevalier, enthousiasmé par le procédé, a voulu le développer :

Moi qui poursuis depuis vingt ans, dans le *Musée des familles*, le but qu'Arago nous proposait à tous ce soir-là, j'écoutais ses moindres paroles comme un Évangile scientifique — et je conçus dès lors la série de publications qu'ouvre aujourd'hui le *Voyage* de M. Arthur Mangin¹⁰⁵. » [...] « En donnant à M. Arthur Mangin le sujet de son *Voyage scientifique autour de ma chambre*, je lui ai raconté cette anecdote instructive, et lui ai communiqué la pratique de l'incomparable professeur¹⁰⁶.

Nous n'avons pas retrouvé, dans les catalogues des éditeurs ou des bibliothèques, d'ouvrages qui pourraient constituer une suite ou une série avec ce livre d'Arthur Mangin. Le préfacier s'est chargé d'indiquer, de manière plus discrète, le rapprochement avec le titre du livre de Xavier de Maistre :

Après avoir charmé le salon, le cabinet et la chambre, le *Voyage scientifique* rejoindra dans la bibliothèque, pour en revenir souvent au coin du feu, les ouvrages populaires d'Arago et le *Voyage autour de ma chambre*, de Xavier de Maistre. En empruntant au premier sa science et sa *pratique* ; — au second, son titre et son *humour*, à son dévoué confrère, son programme et son but, M. Mangin a su écrire un livre original, nouveau, marqué de son cachet, — qui est bien à lui, — et qui couronnera son nom en complétant son talent¹⁰⁷.

La tâche échet donc à Arthur Mangin d'expliquer cette paternité à ces lecteurs. Il fallait présenter cet emprunt comme un hommage et non comme une copie. S'il est possible de se fier à la partie autobiographique du livre, c'est lui qui aurait pensé au rapprochement avec le procédé utilisé par Xavier de Maistre :

En tournant machinalement la tête vers ma bibliothèque, située à l'extrémité sud-est de ma chambre, mes yeux s'étaient arrêtés par hasard sur un tout petit volume relié de neuf, dont le titre doré : *Voyage autour de ma chambre*, étincelait sur un fond de chagrin noir¹⁰⁸.

Il lui a donné une dimension plus étendue et a entrepris, « en restant chez soi, [de] parcourir le monde entier, dans le présent et dans le passé¹⁰⁹. »

Pour un auteur disposant d'importantes capacités de mimétisme, les ressemblances ont été flagrantes. Le chapitre IV du livre de Xavier de Maistre commence par : « Ma chambre est

¹⁰⁴ Pitre-Chevalier, « Préface-anecdote », in Arthur Mangin, *Voyage...*, *op. cit.*, p. VI.

¹⁰⁵ *Ibid.*, p. VI.

¹⁰⁶ *Ibid.*, p. X.

¹⁰⁷ Arthur Mangin, *Voyage...*, *op. cit.*, p. X.

¹⁰⁸ *Ibid.*, p. 28.

¹⁰⁹ *Ibid.*, p. 6.

située sous le quarante-cinquième degré de latitude, selon les mesures du père Beccaria ; sa direction est du levant au couchant ; elle forme un carré long qui a trente-six pas de tour, en rasant la muraille de bien près¹¹⁰ » ; le livre d'Arthur Mangin débute par : « Ma chambre est située par 0°,0' de longitude et 48°,52' de latitude nord. Son altitude est de 16^m,23 au-dessus du sol, et, autant que j'ai pu calculer approximativement, de 45 mètres au-dessus du niveau de la mer¹¹¹. » Cependant, la similitude ne va pas plus loin : le dialogue, inexistant dans le long monologue de Xavier de Maistre, a soutenu la totalité du livre d'Arthur Mangin.

Ce dialogue a été présent tant dans l'exposé scientifique que dans les parties exclusivement fictionnelles, cette continuité donnant une unité au livre. Pour que ce dialogue fonctionne, il a fallu livrer au lecteur un personnage auquel il puisse s'identifier. Le professeur s'est donc adjoint un compagnon, fils d'un de ses amis dont il sera le mentor. La fiction peut alors s'exprimer : « Après m'être assis bien à l'aise, enveloppé dans ma robe de chambre, et m'être recueilli quelques instants, un coup de sonnette inusité vint arrêter soudain ma verve prête à se faire jour. [...] C'était un jeune homme de dix-huit ans environ¹¹² ». Faute de noms propres, ils ont eu droit tout au moins à des initiales. Le professeur était M. A***, et l'élève Édouard X***. Arthur Mangin a également utilisé des initiales dans *Les Mémoires d'un chêne*, où « M. et M^{me} R***¹¹³ » participent à une excursion. Cet anonymat peut laisser penser au lecteur qu'il s'agit de personnalités importantes, présentées sous le voile de l'incognito.

Le dialogue est monopolisé par les deux personnages principaux, que l'auteur n'a pas décrits, laissant la primauté à l'acquisition des connaissances. Un va-et-vient s'instaure alors entre le lecteur et l'élève du livre. Les prérequis sont minimisés, et s'ils existent toujours, le niveau de connaissances d'Édouard est tellement bas que le lecteur peut répondre plus vite que lui aux questions. Le procédé est susceptible de procurer la satisfaction de se sentir supérieurement intelligent, tour pédagogique bien connu des enseignants. L'apprenant peut être incompetent à son arrivée, avoir des capacités d'apprentissage limitées, mais sa bonne volonté doit être inattaquable : contrairement à ses premiers livres, l'auteur se met à son niveau et l'envie d'apprendre doit suffire. Pour la première fois, l'ignorance est prise en compte et cet ouvrage s'en trouve plus accessible. Par exemple, l'explication de la composition du graphite ne donne pas lieu à des formules chimiques précises, mais est rédigée et indiquée par des approximations : « C'est du carbone presque pur, combiné seulement avec une très-faible

¹¹⁰ Xavier de Maistre, *Voyage...*, *op. cit.*, p. 14.

¹¹¹ *Ibid.*, p. 9.

¹¹² *Ibid.*, p. 17-18.

¹¹³ Arthur Mangin, *Les Mémoires...*, *op. cit.*, p. 6.

proportion d'oxyde de fer et mélangé quelquefois d'un peu d'argile¹¹⁴. » Ainsi, le dialogue constitue la porte d'entrée dans l'abstraction et se retrouve doublé d'explications.

Cette bonne volonté de l'élève s'accompagne d'autres qualités morales. Pour que le projet aboutisse, le lecteur doit être particulièrement malléable et facile à convaincre :

Me voici revenu, me dit-il enfin, des idées que je m'étais faites et qui, je le vois bien, n'étaient que de sots préjugés d'écoliers. Je rougis maintenant de mon ignorance ; je suis, dès ce moment, bien décidé à commencer au plus tôt mon éducation scientifique, et il ne me reste plus qu'à vous prier de vouloir bien guider mes premiers pas, et m'indiquer les ouvrages que je pourrai lire, les leçons que je pourrai suivre avec profit¹¹⁵.

À partir de ce contrat, un partenariat peut s'engager entre le lecteur, demandeur et confiant, et le vulgarisateur, et nous avons pensé que la mise en scène de cette connivence a libéré la part d'écriture propre à l'auteur, qui a pu alors s'exprimer en dehors de l'apport de contenus abstraits. Il pouvait guider l'élève au-delà, vers la liberté et le pouvoir que donne le savoir :

Vous ignorez que la science est le vrai poème de la nature, dont elle nous enseigne les lois et nous révèle les secrets ; que, loin de dessécher les cœurs bien nés, elle ouvre à toutes les nobles pensées ; qu'elle est le talisman magique de la puissance humaine, et que chacun de ses pas est marqué par une conquête nouvelle du génie libre de l'homme sur les forces aveugles auxquelles obéit la matière¹¹⁶.

Les dialogues constituent le trait d'union entre deux objectifs différents : apporter des éléments de fiction pour distraire et des contenus scientifiques destinés à instruire. Pratique inédite pour Arthur Mangin dans la vulgarisation, leur mise en page lui a posé problème et nous a permis d'assister à ses tâtonnements : pendant les cinquante premières pages, il a décliné toutes les variantes qu'utilisaient les romanciers pour indiquer l'identité du locuteur. Puis, de guerre lasse, il a utilisé les procédés de l'écriture théâtrale, ce qu'il a précisé en note de bas de page : « ¹ Je me décide, afin d'éviter la répétition fatigante des mots dit-il, dis-je, répondit-il, etc., à recourir ici au procédé très commode qu'emploient les auteurs dramatiques, et à mettre en scène mon compagnon de voyage et moi, comme si j'écrivais une pièce de théâtre¹¹⁷. » Il aurait pu réécrire le début de son livre afin d'uniformiser la présentation des tours de parole, mais ne l'a pas fait, peut-être pour gagner du temps ?

¹¹⁴ Arthur Mangin, *Voyage scientifique*, op. cit., p. 243.

¹¹⁵ *Ibid.*, p. 28.

¹¹⁶ *Ibid.*, p. 25.

¹¹⁷ *Ibid.*, p. 51.

La conversation s'instaure entre l'élève et le professeur, sous forme de questions-réponses : le maître questionne ; l'élève ne sait pas ou très peu ; le professeur enseigne ; quelques fois l'élève pose une question et plus rarement encore peut apporter un contenu. La progression est assurée par des questions : « qu'est-ce qui fait ? » ; « que se passe-t-il ? » ; « pourquoi ? ¹¹⁸ » et il est très simple pour l'auteur de régler ainsi la progression de l'apprentissage, comme un professeur en présentiel qui réfrènerait ses élèves : « — Moi. Un instant, s'il vous plaît. N'allons pas si vite, et procédons par ordre ¹¹⁹. » Quelques fois, l'auteur se livre seul au jeu des questions et réponses et apporte les limites des connaissances scientifiques :

En physique, on se sert souvent de ces expressions empruntées au langage vulgaire, et cela n'a point d'inconvénient lorsqu'une fois on sait à quoi s'en tenir sur leur signification et leur valeur réelles, mais les phénomènes de chaud et de froid sont dus à un agent unique, et cet agent a reçu le nom de *calorique*. Qu'est-ce que cet agent ? Un fluide ? une force ? On l'ignore jusqu'à présent, et il y a fort à parier qu'on l'ignorera toujours. [...] Ce n'est pas tout, nommer n'est pas définir. A tout hasard, il faut essayer de définir le *calorique*. La définition sera bonne pourvu qu'elle s'accorde avec les lois connues et qu'elle rende compte des phénomènes¹²⁰.

Les dialogues ont permis de changer l'optique du livre de vulgarisation et lui ont fait rompre avec les livres de cours. L'ordre d'acquisition des connaissances a été inversé et les définitions ne constituent plus l'entrée en matière. Elles arrivent après un processus de questionnements qui implique le lecteur, en mobilisant ses prérequis, devenus minimes. La manière dont les définitions sont introduites dans les dialogues montre que l'écriture scientifique et l'écriture fictionnelle se succèdent, mais ne se mélangent pas. D'ailleurs, dans la plupart des définitions, l'écriture scientifique reprend le dessus. Dans l'exemple suivant, les significations des termes ayant trait à la chaleur sont mises en place de manière démonstrative et il n'y a plus aucune place pour les apports romanesques. Pour amener les définitions, Arthur Mangin utilise les mêmes tournures que dans ses livres précédents : « c'est-à-dire » et « j'entends par là ¹²¹ ». L'écriture plus ardue des contenus scientifiques, un peu atténuée, transparait alors :

Les mots chauds ou chaleur, et froid, n'expriment que deux sensations ordinairement contraires. – Je dis ordinairement, car, dans certains cas, le froid excessif agit sur les êtres vivants et sensibles comme la grande chaleur : il désorganise les tissus ; il peut, par exemple, produire sur la peau l'effet d'une brûlure, c'est-à-dire déterminer la formation

¹¹⁸ *Ibid.*, p. 61.

¹¹⁹ *Ibid.*

¹²⁰ *Ibid.*, p. 36-37.

¹²¹ *Ibid.*, p. 61.

d'une cloche remplie d'un liquide incolore et séreux. En physique, on se sert souvent de ces expressions empruntées au langage vulgaire, et cela n'a point d'inconvénient lorsqu'une fois on sait à quoi s'en tenir sur leur signification et leurs valeurs réelles ; mais les phénomènes de chaud et de froid sont dus à un agent unique, et cet agent a reçu le nom de calorique¹²².

L'utilisation du dialogue permet donc d'amener les connaissances de manière différente, et plus particulièrement les définitions. Dans les premiers livres d'Arthur Mangin, elles arrivent en premier lieu : « le chaud et le froid sont... » L'exemple précédant est caractéristique de ce changement, mais il a fallu à l'auteur une centaine de pages entre l'apparition du mot « calorique » et sa définition, amenée par une succession de questions : « Or savez-vous, jeune homme, ce que c'est que le froid et le chaud¹²³ ? » L'élève étant caractérisé par son ignorance, une dialectique s'enclenche autour de la rectification de ses erreurs : Édouard se trompe en répondant qu'il s'agit de deux fluides. Le professeur remet en cause son système de pensée et lui explique que ce sont des sensations et que le principe qui les gouverne est le calorique. Il aurait pu rebondir à ce moment-là, et insérer sa définition, mais a continué par des ajouts qui ne concernent pas toutes ces notions pendant une centaine de pages. Il est vrai que cette définition était complexe à expliquer en l'état de la science. Cependant, il n'a pas renoncé, et après avoir indiqué que personne ne savait ce qu'était ce fluide, et que sans doute on ne le saurait jamais, il a proposé les deux hypothèses les plus pertinentes de l'époque : « Le calorique est un fluide matériel extrêmement subtil, dont tous les corps seraient, pour ainsi dire, imprégnés¹²⁴ », ce qui permettait de rendre compte des changements d'état de la matière ; et celle « des ondulations. [...] — Si le calorique n'est pas un fluide, que peut-il être ? — Une force, c'est-à-dire une cause productrice de mouvement¹²⁵. » Arthur Mangin n'a pas pris parti, laissant la science suivre son chemin.

Les contenus paraissent donc s'exposer au fil de la plume, mais l'auteur, même s'il a inclus quarante pages sur la botanique au milieu d'explications sur la chaleur, a retrouvé le fil des connaissances par le biais des instruments de mesure et la définition du calorique est bien présente, cent pages après l'introduction du mot, certes, mais elle est là et compréhensible. La parenthèse sur le tabac et le café a également pu relever d'un dispositif pédagogique intentionnel consistant à changer de sujet et de cadre spatiotemporel pour revenir par la suite

¹²² *Ibid.*, p. 37.

¹²³ *Ibid.*, p. 34.

¹²⁴ *Ibid.*, p. 37.

¹²⁵ *Ibid.*, p. 46.

au thème développé. Sans cette interruption, les explications sur la chaleur auraient pu être trop longues et le lecteur aurait pu « décrocher » son attention.

Entre les digressions, les changements dans la présentation des dialogues, les épisodes fictifs qui suivent les développements scientifiques et les définitions qui arrivent tardivement, il nous a semblé qu'il n'y avait pas d'organisation ou de plan préétabli dans la préparation du livre et dans la succession des connaissances. Les dialogues ont donc aidé à l'acquisition de connaissances scientifiques, en les rendant moins ardues et en réglant la progression. Nous les avons également retrouvés dans les parties imaginées par l'auteur, donnant une unité au livre.

La part de fiction est apparue dans plusieurs passages, qui n'avaient alors plus aucun rapport avec la science, et Arthur Mangin en a profité pour y expliquer, entre autres, les engagements politiques de sa jeunesse : il raconte que lorsqu'il s'est installé dans un appartement en 1848, sa portière s'est offusquée de son intention de placer un arbre de la liberté sur son balcon. Cet échange a donné lieu à trois répliques n'apportant rien à la science : « — Monsieur, me dit-elle en faisant un violent effort et en balbutiant comme un condamné à mort qui demande grâce à ses juges, vous voulez... planter là... sur votre balcon... un arbre de la liberté¹²⁶ ? » Elle alla se plaindre au propriétaire, qui eut droit à deux répliques. L'auteur finit par le convaincre avec ces arguments : « Et puis songez qu'en cas d'émeute, de bouleversement... Au temps où nous vivons, on ne sait pas ce qui peut arriver... cet emblème républicain serait un palladium pour votre maison¹²⁷. » Cet extrait valut à Arthur Mangin une critique dans la revue *Polybiblion* où le journaliste affirma que « le démocrate, modéré il est vrai, se sent à plusieurs lieues¹²⁸ ».

Les marques de politesse et de courtoisie, fortement indiquées, qui rendent la lecture quelques fois pesante, constituent un autre apport fictionnel : « Entendons-nous, s'il vous plaît¹²⁹ » ; « Où vous plaît-il d'aller maintenant¹³⁰ ? » ; « Un instant, s'il vous plaît¹³¹ ». Lorsque Édouard, apportant pour une fois un contenu, rappelle à son professeur la légende d'Ascalaphe l'auteur lui répond : « — Moi. Merci mille fois, des jolies choses que vous me rappelez ou que vous m'apprenez, — car je ne suis nullement certain de ne les avoir jamais sues¹³². » Cette

¹²⁶ *Ibid.*, p. 92.

¹²⁷ *Ibid.*, p. 94.

¹²⁸ *Polybiblion*, *op. cit.*, 1887, p. 413.

¹²⁹ Arthur Mangin, *Voyage scientifique...*, *op. cit.*, p. 26.

¹³⁰ *Ibid.*, p. 52.

¹³¹ *Ibid.*, p. 61.

¹³² *Ibid.*, p. 183.

civilité, qui se voulait raffinée, rappelle un idéal du XVIII^e siècle, et simplifie les codes, complexes, utilisés alors dans la politesse des dialogues.

L'écriture fictionnelle, qui apporte l'imagination de l'auteur, et l'écriture scientifique, qui doit être objective, sont juxtaposées dans cette nouvelle forme de transmission des savoirs, contrairement aux procédés utilisés dans l'anticipation scientifique, que nous avons exclue du champ de cette recherche, où les deux se mélangent. Cette imperméabilité assure l'exactitude des contenus transmis, dans lesquels la fiction n'est pas autorisée à entrer, car la science est mise en exergue. Ce procédé conduisit Radeau à écrire, dans la *Revue des Deux Mondes* en 1867, que *Le Voyage scientifique*¹³³ est semblable à « un roman greffé sur un traité scientifique¹³⁴ », expression qui montre parfaitement ces deux facettes et peut s'appliquer aux ouvrages écrits à partir de 1863. Le côté littéraire s'affine au fur et à mesure de la parution des ouvrages, car dans *Le Voyage Scientifique*¹³⁵, les ficelles de la fiction sont bien visibles et le savoir est plus ou moins bien incorporé dans le récit. La transition entre les chapitres demeure convenue : « Allumons un cigare et reprenons notre propos¹³⁶ ».

Cet ouvrage marque donc un tournant dans la manière de vulgariser la science et l'utilité de la fiction, qui rend moins aride l'apprentissage, est pérennisée par le bon accueil réservé à ce livre, réédité quatre fois. À sa sortie, il est l'objet de critiques dithyrambiques, parmi lesquelles celle du journaliste Paul Roger, qui rédige un article élogieux dans la *Revue biographique* :

Vous connaissez sans doute M. Arthur Mangin, c'est un esprit charmant qui sait donner à la science tout l'intérêt d'un roman [...] Grâce à une adresse étonnante, il nous fait voir le monde entier dans ce petit monde. [...] Que de grâce et d'esprit dans tous ces détails qu'il faudrait citer textuellement [...] Mille questions scientifiques agitées tous les jours, par exemple, sur le café et le tabac, sont traitées dans ce livre avec une légèreté et une grâce qu'on rencontre rarement dans les ouvrages de sciences [...] M. Mangin est une enchantresse qui les apprivoise [les mots scientifiques] et ne leur permet plus d'être pédants. [...] Remercions donc M. Arthur Mangin du vif plaisir qu'il nous a procuré, et remercions-le surtout au nom de la science, qu'il a exposée avec tant de charme et dont il aura peut-être contribué à répandre le goût chez bien des personnes, par la lecture attrayante de son livre¹³⁷.

Cette consécration fit d'Arthur Mangin un auteur incontournable de la vulgarisation écrite de qualité et a assuré le succès de ses livres suivants. Le retour en arrière n'était plus

¹³³ *Ibid.*

¹³⁴ P. Radeau, « Chronique littéraire », in *Revue des Deux Mondes*, août 1863.

¹³⁵ Arthur Mangin, *Voyage scientifique...*, *op. cit.*

¹³⁶ *Ibid.*, p. 43.

¹³⁷ Paul Roger, *Revue biographique, moniteur de l'imprimerie et de la librairie française, journal des publications nouvelles*, s. l., 31 janvier 1862, p. 27.

possible, et le talent d'auteur d'Arthur Mangin atteint son apogée entre 1863 et 1870. Ces années voient la parution d'une dizaine de titres de vulgarisation, réédités et traduits dans la foulée :

- 1863, *Voyages et découvertes outre-mer au XIX^e siècle*¹³⁸ ;
- 1864, *Les Mystères de l'Océan*¹³⁹, traduit en allemand : *Der Ocean seine Geheimnisse und Wunder*¹⁴⁰ en 1866 ; et en anglais *The Mysteries of the Ocean*¹⁴¹ en 1868 et 1870 ;
- 1865, *La Question de la génération spontanée*¹⁴² ;
- 1865, *L'Air et le monde aérien*¹⁴³, traduit et édité en allemand en 1866 sous le titre *Das Reich der Luft*¹⁴⁴ ;
- 1866, *Le Désert et le monde sauvage*¹⁴⁵, suivi d'une traduction en anglais éditée par Nelson en 1869 : *The Desert word*¹⁴⁶ ;
- 1867, *Les Jardins, histoire et description*¹⁴⁷ ;
- 1869, *Les Poisons*¹⁴⁸ ;
- 1870, *Pierres et métaux*¹⁴⁹, traduit en anglais en 1875 : *Earth and its treasures*¹⁵⁰ ;
- 1870, *Les Plantes utiles*¹⁵¹ ;
- 1870, *Nos ennemis, nos alliés*¹⁵².

À raison de plus d'un livre par an, Arthur Mangin s'impose sur des sujets divers, mais toujours abordés par le biais de la chimie. Dans ses ouvrages écrits entre 1863 et 1870, il trouve la manière d'expliquer la science et la technique qui faisait défaut dans ses premiers livres :

¹³⁸ Arthur Mangin, *Voyages et découvertes*, Tours, Mame, 1863.

¹³⁹ Arthur Mangin, *Les Mystères...*, *op. cit.*

¹⁴⁰ Arthur Mangin, *Der Ocean, seine Geheimnisse und Wunder*, Berlin, Reinhold Edlingmann, 1866.

¹⁴¹ Arthur Mangin, trad. W. H. Davenport Adams, *The Mysteries of the Ocean*, Londres, New-York, Nelson, 1868 et 1870.

¹⁴² Arthur Mangin, *La Question...*, *op. cit.*

¹⁴³ Arthur Mangin, *L'Air...*, *op. cit.*

¹⁴⁴ Arthur Mangin, trad. Wilhelm Schütte, *Das Reich der Luft*, Berlin, R. Schlinhmann, 1866.

¹⁴⁵ Arthur Mangin, *Le Désert et le monde sauvage*, Tours, Mame, 1866.

¹⁴⁶ Arthur Mangin, *The Desert word*, Londres, Édimbourg, New-York, Nelson, 1869.

¹⁴⁷ Arthur Mangin, *Les Jardins...*, *op. cit.*

¹⁴⁸ Arthur Mangin, *Les Poisons*, *op. cit.*

¹⁴⁹ Arthur Mangin, *Pierres...*, *op. cit.*

¹⁵⁰ Arthur Mangin, trad. W. H. Adams Davenport, *Earth and its treasures*, London, New-York, Nelson, 1875.

¹⁵¹ Arthur Mangin, *Les Plantes...*, *op. cit.*

¹⁵² Arthur Mangin, *Nos Ennemis, nos Alliés*, Tours, Mame, 1870.

cette pédagogie donne une place importante à l'émotion et aux sentiments qui vont servir à toucher le lecteur.

2. L'émotion et les sentiments trouvent leur place

Après avoir écrit le *Voyage scientifique*¹⁵³, Arthur Mangin n'est jamais revenu à la copie intrinsèque de l'écriture des scientifiques. Il a utilisé le style de ses premiers articles de presse qui ne traitaient pas de vulgarisation et de ses feuilletons moraux, tel le livre de deux-cent-cinquante pages, *Soirées en famille*¹⁵⁴, découpé en quatre veillées permettant aux parents de raconter des histoires à leurs enfants afin de leur enseigner les vertus de la piété filiale, découlant de la piété envers Dieu.

Malgré le succès indéniable de ses premiers livres, qui auraient pu être un argument pour continuer à rédiger de la sorte, l'écriture d'Arthur Mangin a définitivement évolué et rompu avec celle des cours. Les parties recopiées sont réduites à la portion congrue, et il ne subsiste que celle des lois qu'il fallait énoncer sans en changer un mot, car chacun avait déjà été pensé et avait sa place et sa signification précise dans la phrase. En parallèle, la poétique s'invite dans l'exposé scientifique ou technique. Comparaison et description sont les nouveaux outils pédagogiques et s'ajoutent à l'histoire et aux biographies, toujours incontournables. Dans sa critique du livre *Les Poisons*, Charles de Kirwan, inspecteur des forêts et auteur, note que « de nombreux récits se mêlent nécessairement à cet exposé et en rehaussent l'intérêt¹⁵⁵. » Le procédé est donc identifié et admis comme une amélioration et un embellissement de la transmission des connaissances. Notre chronique d'Arthur Mangin¹⁵⁶ montre, à travers les sources secondaires qui concernent la réception de ses ouvrages, que ceux qui comportent une part de fiction ont été les plus appréciés par les lecteurs.

Cependant, cette nouvelle manière d'écrire, si elle a été adoptée par une majorité de vulgarisateurs, n'a pas fait l'unanimité. Louis Figuier, sans citer directement Arthur Mangin, s'y est opposé et un différend a vu le jour. Puisque les journalistes incitaient les lecteurs, qui semblaient s'en trouver satisfaits, à apprécier cette mixité d'écriture, pourquoi Louis Figuier l'a-t-il critiquée ? Approuvé par certains savants¹⁵⁷, il était attaché à la restitution d'une forme d'écriture scientifique dans la vulgarisation et pensait qu'un exposé des faits était plus clair et

¹⁵³ Arthur Mangin, *Voyage...*, *op. cit.*

¹⁵⁴ Arthur Mangin, *Soirées...*, *op. cit.*

¹⁵⁵ Charles de Kirwan, « Les Poisons... », *op. cit.*, p. 236.

¹⁵⁶ À partir de la page [371](#).

¹⁵⁷ Bernadette Bensaude-Vincent, « Un public... », *op. cit.*

moins fatigant pour le lecteur que lorsqu'il était enrobé d'intrigues. De fait, il a critiqué l'insertion de la fiction dans la démonstration en la qualifiant de « fausse, puérole, obstacle à la clarté du style¹⁵⁸ ». Pourtant, une majorité de vulgarisateurs, dont l'éminent pédagogue Jean Macé, affirmait qu'il fallait distraire le lecteur pour mieux l'instruire, et il n'a pas hésité à introduire des personnages et des dialogues dans ses ouvrages afin de le captiver. Arthur Mangin écrivit à ce sujet : « Le fond de l'ouvrage comprend deux éléments : l'un accessoire, c'est la fiction, le petit roman qui amène le dialogue ; l'autre essentiel, c'est la leçon ou la série de leçons scientifiques qui sont l'objet de ce dialogue¹⁵⁹ ». Si les propos sur son engagement sont nombreux, nous n'avons pas trouvé d'autres indications sur la manière dont Arthur Mangin concevait l'écriture de la vulgarisation.

Cependant, Louis Figuier pouvait-il décrire la science et la technique en faisant abstraction de sentiments personnels ou d'ajouts fictionnels, à moins de sombrer, comme Arthur Mangin dans ses premiers livres, dans la rédaction de manuels scolaires ? Comment Louis Figuier procédait-il alors pour intéresser ses lecteurs ? Pour décrire les avalanches, après les avoir définies et en avoir présenté plusieurs types, il a soigneusement évité toute emphase. Il n'a pas ajouté de qualificatifs afin de les rendre spectaculaires et n'a pas plaint les victimes, dont il a rédigé une liste depuis le XV^e siècle, dépourvue de sentimentalité :

- En 1624, une autre avalanche ensevelit, au passage du grand Saint-Bernard, une centaine de personnes.
- Au mois de février 1720, à Obergestlen, dans le Valais, cent vingt maisons furent détruites, et quatre-vingt-quatre personnes périrent, avec quatre cents têtes de bétail¹⁶⁰.

Il s'agissait d'un rapport objectif de comptable. L'empathie, absente de la relation objective des faits, laissait au lecteur le soin de s'émouvoir par lui-même :

Le seul des guides qui n'avait pas été entraîné par l'avalanche était Mathieu Balmat. Devinant ce qui se passait, comprenant, avec son instinct de montagnard, que la neige nouvelle se détachait de l'ancienne, et glissait tout d'une pièce sur le talus ; doué d'ailleurs d'une force prodigieuse, il enfonça son long bâton ferré à travers la neige nouvelle, qui n'avait pas un mètre d'épaisseur, et le planta dans la neige ancienne et résistante. Il put rester, de cette manière, suspendu à son bâton, à la force de ses poignets, tandis que l'avalanche emportait au-dessous de lui ses compagnons et son frère, Pierre Balmat, qui allaient trouver la mort au fond de l'abîme¹⁶¹.

¹⁵⁸ Citation rapportée par Daniel Raichvag et Denis Legros, *Le Chêne...*, *op. cit.*, p. 84.

¹⁵⁹ Arthur Mangin, *Voyage scientifique...*, *op. cit.*, éd. de 1886, p. VIII.

¹⁶⁰ Louis Figuier, *Tableau de la nature, La Terre et les mers*, Paris, Hachette, 1864, p. 110.

¹⁶¹ *Ibid.*

Pour montrer l'aspect sensationnel qui échappait à sa plume, il a eu recours aux illustrations et à la parole des romanciers :

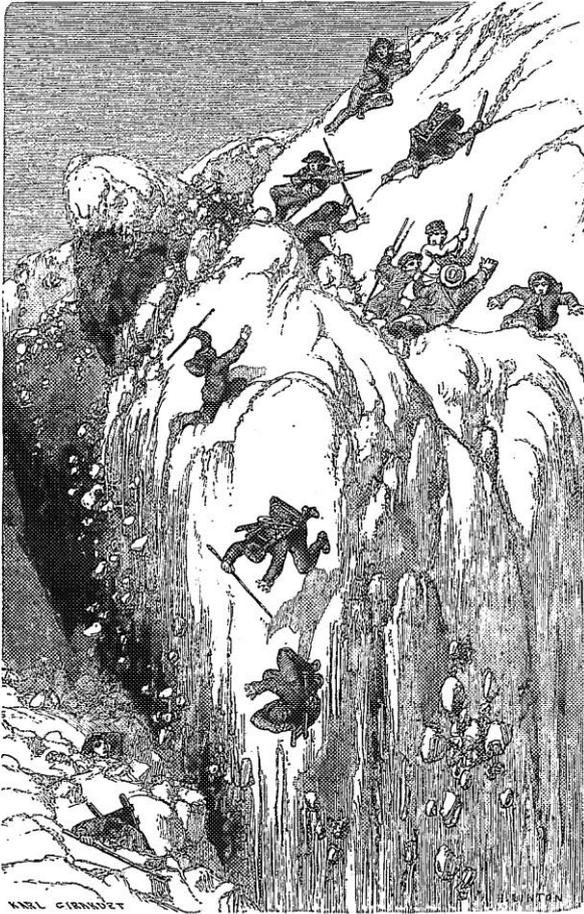


Fig. 32. — Catastrophe du 20 août 1820.

Figure 17 : « Catastrophe du 20 août 1820 », Louis Figuier, *La Terre et les mers*, p. 106.

Il ne décrivait pas les paysages, et pour donner à ses lecteurs une idée des chutes du Niagara, il a écrit :

Cette immense chute qui déverse les eaux du lac Érié dans le lac Ontario. Vers le milieu de sa longueur, il est traversé par un barrage naturel de rochers, hauts de 5 mètres, d'où les eaux s'élancent en formant cette immense cascade que l'on appelle *le saut du Niagara*. Ce nom, qui vient de l'Iroquois, signifie *l'eau qui tonne*¹⁶².

Cette description ne donnait aucune idée de la puissance des chutes et de la singularité du paysage. Aussi, lorsqu'il a eu besoin de faire appel à la sentimentalité, il a inséré des citations. Il ne s'est pas engagé et a préféré rapporter les mots de Châteaubriand :

¹⁶² *Ibid.*, p. 373.

« C'est moins un fleuve qu'une mer, dont les torrents se pressent sur la bouche béante d'un gouffre [...] La masse du fleuve qui se précipite au midi, s'arrondit en un vaste cylindre, puis se déroule en nappe de neige, et brille au soleil de toutes ses couleurs, celle qui tombe au levant, descend dans une ombre effrayante ; on dirait une colonne d'eau du déluge. Mille arcs-en-ciel se courbent et se croisent dans l'abîme. L'onde, frappant le roc ébranlé, rejaille en un tourbillon d'écume qui s'élève au-dessus des forêts, comme les fumées d'un vaste embrasement¹⁶³. »

Cependant, la mention du tremblement de terre de Lisbonne a donné lieu à un soupçon de qualifications inquiétantes, allant de « affreux » à « épouvantable », et à une personnification, « les entrailles du sol » :

Il arrive souvent qu'un bruit affreux précède, accompagne ou suit la catastrophe. Mais ce bruit n'a pas son origine dans l'atmosphère ; il gît dans les entrailles du sol : il résulte du craquement des roches, cédant, sur une immense étendue, à la pression des laves enflammées qui les brisent. Un épouvantable bruit souterrain précéda de quelques minutes le désastre de Lisbonne¹⁶⁴.

Louis Figuier était donc fidèle à son principe. Cependant, les limitations pédagogiques d'une écriture totalement didactique pouvaient sembler rébarbatives aux lecteurs, qui pouvaient être davantage séduits par le côté spectaculaire des descriptions d'autres auteurs. On ne trouve, dans ses livres, ni personnages, ni dialogues imaginés, ni descriptions d'émotions. D'ailleurs, les différences ne s'arrêtent pas là, et Louis Figuier a majoritairement écrit des ouvrages en plusieurs volumes sur un même sujet, ce qui les rendaient coûteux, contrairement aux éditions en différents formats des livres d'Arthur Mangin qui les rendaient plus abordables et lui ont permis de toucher un lectorat étendu. Cependant, les livres de ces deux auteurs ont été achetés par les bibliothèques publiques. Arthur Mangin, qui, à ses débuts, citait son aîné, a fini par ne plus le faire, et nous verrons qu'il a été plus fiable dans le choix des contenus exposés dans la sous-partie consacrée à la conformité des contenus vulgarisés par rapport à l'état des sciences. L'apport de fiction n'avait donc aucune incidence sur la véracité des contenus transmis aux lecteurs. Elle dépendait plus de la capacité à suivre et mettre en perspective les innovations et inventions que déployaient les auteurs. Arthur Mangin a donc pu changer sa manière d'écrire sans que cela ne nuise au sérieux de ses livres.

L'écriture des émotions et des sentiments a su toucher le lecteur, et sa compréhension de la science et de la technique s'est améliorée lorsque le vulgarisateur les a placées dans des contextes familiers, au lieu de les apporter *ex nihilo*. Nous allons maintenant voir de quelle manière ces appels aux lecteurs ont été renforcés par l'utilisation de procédés rhétoriques qui

¹⁶³ *Ibid.*, p. 173.

¹⁶⁴ *Ibid.*, p. 251.

les plaçaient dans des situations familières, telles que les personnifications, l'utilisation du vocabulaire lié à la famille ou encore le recours à l'imaginaire des poètes.

3. Une rhétorique choisie pour créer une proximité avec le lecteur

Cette proximité avec le lecteur a été orchestrée par l'affirmation des convictions scientifiques d'Arthur Mangin, servies par le renforcement et la systématisation des dispositifs rhétoriques qu'il avait commencé à utiliser dans *Le Voyage scientifique*¹⁶⁵. Les personnifications ont été de plus en plus poussées, et dans *L'Océan*¹⁶⁶, il a décrit les blocs erratiques, fragments de rochers déplacés par les glaciers sur de grandes distances, comme de :

maudites pierres [...] des rochers égarés loin de leur pays natal [...] dont] l'origine ne pouvait que plonger les géologues dans une surprise et une perplexité profonde. [...] On eut dit que des géants avaient chargé ces pierres sur leurs robustes épaules pour venir les déposer là comme des matériaux destinés à quelque construction cyclopéenne¹⁶⁷.

Pour donner à voir les aléas de l'océan, il a écrit que « le calme ressemble au sommeil et l'agitation à la colère d'un être animé¹⁶⁸ ». Dans ses inventions insérées en périphérie de ses copies, Arthur Mangin a choisi les personnifications qui s'adressaient aux sentiments : « maudites », « colère » ou se référaient à la mythologie : « géants », « cyclopéenne ». La formule « on eût dit que des géants », rappelait *Les Travailleurs de la mer*¹⁶⁹ de Victor Hugo : « On eût dit que des ventres de géants avaient été vidés là ». Comme le montre notre bibliographie¹⁷⁰, la mer était l'une des thématiques favorites de la vulgarisation, car ce dernier espace sauvage et inconnu dans ses profondeurs fascinait les lecteurs.

Afin de marquer une proximité plus importante avec eux, les références à la famille ont aussi été invitées : « L'océan est le frère aîné des continents, le père nourricier des premiers êtres¹⁷¹. » L'auteur voulait montrer que l'océan était vivant, et les comparaisons avec le corps humain sont invoquées à plusieurs reprises, comme « le sang artériel¹⁷² », ou encore les courants marins comparés aux « artères de l'Océan¹⁷³ ». Lorsqu'il a cité Maury, il a choisi de rapporter sa description des lames de fond, les « spasmes de la mer¹⁷⁴ ». Cependant, le

¹⁶⁵ Arthur Mangin, *Voyage scientifique...*, *op. cit.*

¹⁶⁶ Arthur Mangin, *L'Océan*, Tours, Mame, 1886, p. 136.

¹⁶⁷ *Ibid.*, p. 50.

¹⁶⁸ *Ibid.*, p. 153.

¹⁶⁹ Victor Hugo, *Les Travailleurs de la mer*, Paris et Bruxelles, Lacroix et Verboeckhoven, 1866, p. 441.

¹⁷⁰ À partir de la page [511](#).

¹⁷¹ *Ibid.*, p. 7.

¹⁷² *Ibid.*, p. 95.

¹⁷³ *Ibid.*, p. 106.

¹⁷⁴ Jules Michelet, *La Mer*, 5^e éd., Paris, Michel Lévy, 1875, p. 59.

mimétisme n'était jamais loin : Jules Michelet avait repris l'expression de Maury « les spasmes de la mer » dans un livre qui eût une importante audience, *La Mer*¹⁷⁵.

« Les poètes » de manière indéfinie, ont été appelés plusieurs fois à l'aide pour aider les lecteurs à comprendre : « Si la terre, selon le déluge des poètes, est “ notre mère ”, l'océan n'est-il pas notre aïeul¹⁷⁶ ? », ou encore « une âme inaccessible à la crainte, “ cuirassée d'un triple airain ” selon le mot du poète¹⁷⁷ ». Si l'on reconnaît une fois de plus la référence à *L'Illiade*¹⁷⁸ d'Homère, l'expression « cuirassée de triple airain », comme bon nombre de références à l'Antiquité, était éculée dans les années où Mangin était auteur, et a été reprise à de très nombreuses occasions. Entre autres, elle se trouvait dans les *Œuvres choisies* de John Petit-Senn, décrivant avec humour une vente aux enchères à Genève : « Mais aussi, quelle âme coriace et cuirassée d'un triple airain aurait tenu contre le triple avantage de gagner les bonnes grâces d'une jolie vendeuse, l'estime d'une galerie de ses concitoyens, et les bénédictions du Très-Haut¹⁷⁹ ? ». Elle est également présentée à propos d'un des premiers vols, dans un discours de Brun qui instituait un parallèle entre navigation maritime et navigation aérienne, en séance publique de la Société d'agriculture d'Agen : « Celui-là, dit le poète, avait la poitrine cuirassée de triple airain qui, le premier, soutenu par une planche fragile, s'aventura au milieu des flots¹⁸⁰ ». La même année que la parution des *Mystères de l'Océan*, elle a été remise à la mode par un poème de Gustave Le Vavas seur :

Ô poète, s'il faut que le cœur du marin
Soit cuirassé d'un triple airain,
Au paysan qui fait son métier de laboureur
Il faut bien du courage¹⁸¹

La citation d'Homère est donc présente dans un contexte littéraire où elle ne surprend pas, car elle a été utilisée de nombreuses fois pour montrer le courage dans les situations les plus variées, humoristiques ou poétiques, et semble parfaitement à sa place dans le contexte des nouveaux exploits humains induits par la maîtrise des nouvelles technologies, qui, comme nous l'avons vu, renvoie aux exploits des héros de l'Antiquité.

¹⁷⁵ Arthur Mangin, *L'Océan*, *op. cit.*, p. 123.

¹⁷⁶ *Ibid.*, p. 136.

¹⁷⁷ *Ibid.*, p. 153.

¹⁷⁸ Homère, trad. M. Dugas-Montbel, *L'Illiade*, Paris, 1815.

¹⁷⁹ John Petit-Senn, *Chroniques du fantastique et autres textes*, Berne, Ch. Fischer, 1840, p. 254.

¹⁸⁰ M. A. Brun, « Discours prononcé dans la séance publique du 12 septembre 1844 », in *Recueil de la Société d'agriculture, sciences et arts d'Agen*, Agen, Prosper Noubel, 1844.

¹⁸¹ Gustave Le Vavas seur, *Études d'après « caractères et portraits rustiques, les hommes »*, Paris, Lévy, 1864.

Pour entrer en symbiose avec le lecteur, Arthur Mangin a aussi convoqué un imaginaire facilement accessible et l'a utilisé comme instrument pédagogique : il s'agissait tout d'abord de proposer aux lecteurs des contenus fictionnels qui rabaissaient au niveau de connaissances imprécises les phénomènes scientifiques. Ils pouvaient alors se rendre compte que son ignorance, ainsi décrite, appartenait à l'imaginaire populaire et ne lui était pas singulière. Une fois déculpabilisé, grâce à ces effets poétiques, le vulgarisateur pouvait lui apporter des contenus scientifiques et techniques, comme des explications aux questions inhérentes à l'être humain face à la nature : d'où venons-nous ? Où allons-nous ? Les contenus ardu étaient alors la réponse attendue aux problèmes soulevés auxquels l'imaginaire collectif n'apportait pas les bonnes réponses :

L'imagination se représente volontiers le spectacle étrange et grandiose de l'Océan sans bornes bouillonnant sur son lit volcanique, et roulant en tous sens ses flots impétueux, sur lesquels se reflétait la lueur rougeâtre d'un ciel ardent, voilé d'une brume épaisse et chaude ; et dans ses flots des milliards d'êtres invisibles, embryons des êtres futurs, s'essayant à la vie, montant à la surface pour chercher la lumière, et attendant au sein d'une agitation formidable que le jour, le vrai jour, se levât sur le monde¹⁸².

Les personnifications « impétueux » ou « ardent » se sont retrouvées englobées dans un processus qui faisait appel à « l'imagination » du lecteur afin qu'il se représente l'apparition de la vie. Son inscription dans le dispositif de transmission des connaissances, par des ajouts fictionnels, a été présentée avec les mêmes formes d'écriture utilisées pour expliquer dès lors la science et la technique : la comparaison et la description. Après avoir montré la manière dont elles ont servi à clarifier les contenus, nous nous intéresserons à la stricte séparation entre écriture scientifique et écriture fictionnelle.

3.2.2 L'écriture de la vulgarisation se singularise

Dans ce sous-chapitre, nous allons voir de quelles manières l'écriture de la vulgarisation a mis en place les tours d'écriture qui lui ont donné son originalité et ont assuré son succès.

1. Deux instruments de compréhension, la description et la comparaison

À partir de 1863, Arthur Mangin a remplacé la copie par ces deux dispositifs permettant au lecteur d'acquérir des connaissances. Il les met principalement en place dans ses ouvrages qui ne comportent pas de dialogues. Ces deux procédés sont souvent présents dans la même phrase :

¹⁸² *Ibid.*, p. 32.

En quelques endroits, l'étain oxydé existe à l'état de concrétions fibreuses d'un brun clair, continuant ce qu'on nomme l'étain de bois, parce que les petites masses mamelonnées dont il se compose sont formées de couches concentriques distinctes, assez semblables à celles qu'on remarque sur la coupe des troncs et des branches d'arbres¹⁸³.

Ils ont été utilisés de deux manières : scientifique et technique d'une part, ou poétique de l'autre.

Les descriptions utilisées dans la science, comme celles des machines, sont désormais écrites de la main de l'auteur et non plus recopiées. Elles utilisent un vocabulaire précis et aucun mot n'est superflu, comme nous l'avons vu avec les chaudières. Elles sont destinées à remplacer les illustrations, qui vont rapidement se généraliser. Elles doivent permettre au lecteur de voir pour comprendre. Remplaçant la copie, elles constituent la majeure partie de ces nouveaux ouvrages. La comparaison, mise après la définition ou l'exposé scientifique qu'elle est destinée à expliquer, a, quant à elle, repris la forme de la description littéraire, car l'auteur utilise ses propres mots, ceux qui lui servent également à l'écriture fictionnelle. Par exemple, les volcans sont présentés comme les « véritables soupapes de sûreté de l'immense chaudière¹⁸⁴ ». Le changement de style peut alors s'effectuer. Les citations deviennent moins obscures et, moins nombreuses, car l'auteur les choisit en fonction de leur intérêt pédagogique. Elles sont mises entre guillemets avec plus de rigueur. La clarté de l'exposé prévaut, et au sujet des roulements du tonnerre, Mangin reprend la comparaison écrite par le physicien Robinson que nous recopions avec sa mise en page dans le texte :

[...] reproduit, dans *L'Encyclopædia Britannica*, cette idée de son illustre devancier [Hooke], en l'appuyant sur ses idées personnelles, et en la rendant plus saisissable au moyen d'une comparaison des plus heureuses :

« J'aperçus, dit-il, un éclair parallèle à l'horizon, qui
« pouvait avoir trois milles (environ 4.800 mètres) de
« long. Il me parut coexistant : personne n'aurait pu dire
« par quelle extrémité il commença. Le tonnerre se com-
« posa, au début, d'un coup très-intense, et ensuite d'un
« roulement irrégulier qui dura environ quinze secondes. [...]»
« Telles seraient aussi les apparences, pour une
« personne placée à l'extrémité d'une longue file de sol-
« dats qui tireraient leurs fusils au même instant.
« Cette personne entendrait de même un roulement irré-
« gulier, si les fusils n'étaient pas également chargés
« dans les différentes parties de la file¹⁸⁵.»

¹⁸³ Arthur Mangin, *Pierres...*, *op. cit.*, p. 289.

¹⁸⁴ Arthur Mangin, *L'Océan*, *op. cit.*, p. 40.

¹⁸⁵ Arthur Mangin, *Le Feu...*, *op. cit.*, p. 163.

Arthur Mangin a indiqué la finalité qu'il donnait aux comparaisons dans son dispositif pédagogique : il s'agissait d'apporter des « idées personnelles, [...] en la rendant plus saisissable au moyen d'une comparaison des plus heureuses¹⁸⁶ ».

Liée à la comparaison, la description est l'outil de la compréhension. C'est également celui qui servait jusque-là à exposer la science. En l'écrivant ou en utilisant celles de savants, le vulgarisateur s'est inclus dans la continuité des apports de la communauté scientifique et a pu revendiquer un statut qu'il ne possédait pas d'un point de vue institutionnel :

Une hypothèse plus sérieuse, qui explique à la fois l'ancienne extension des glaciers et l'invasion des continents, à diverses époques, par les eaux de la mer, est la théorie des déluges périodiques, émise pour la première fois, à ce qu'il paraît, en 1779, par Bertrand de Hambourg, et reprise en notre siècle par M. Adhémar, dans ses Révolutions de la mer, et par M. le Hon, dans sa Périodicité des grands déluges. Cette théorie a été reproduite par M. le lieutenant de vaisseau Julien, dans ces Harmonies de la mer ; par M. de Jouvencelle, dans ses Déluges ; par le savant américain F Maury, dans sa Géographie physique de la mer ; par notre compatriote M. Alfred Maury, dans son livre de la Terre et l'homme ; par nous-mêmes enfin, dans nos Mystères de l'Océan¹⁸⁷.

L'énumération des titres des livres lui permettait de terminer sur le sien et d'insérer ainsi son nom, sans contestation possible, dans la liste des personnalités renommées qu'il citait.

Une fois les sources jugées fiables sélectionnées, le vulgarisateur doit réfléchir aux éléments de fiction dont il compte les enrober, quelques fois avec lyrisme. Les descriptions littéraires, souvent dans la lignée de celles des auteurs du XIX^e siècle, détaillées et longues, et l'ajout de sentiments, allongent les phrases. Elles sont placées aux endroits stratégiques, en début de livre pour appâter le lecteur plus facilement qu'avec une formule mathématique, dans le cours de ces ouvrages pour relancer les explications, ou insérées dans un contexte. Les connaissances sont remises à la dimension de l'être humain, et visent la part d'irrationnel qui le caractérise. Par exemple, cette seule phrase, extraite du *Feu du ciel*, où l'auteur dépeint un orage, « qu'aucune description ne saurait rendre », en montrant la peur liée à l'ignorance, témoigne de ce style devenu hybride. Au début du livre, elle compte deux-cent-vingt-six mots et permet d'introduire les connaissances en détaillant les implications de l'orage sur les êtres humains, dont les lecteurs :

Ce ciel, obscurci par des nuages épais et sombres qui s'étendent sur la terre comme un voile funèbre, lui dérobe la clarté du soleil, et semblent prêts à l'ensevelir sous leur masse ténébreuse ; ce malaise indéfinissable qui s'appesantit sur tous les êtres et les accable comme un vague pressentiment de malheur ; ce calme sombre et morne auquel succède

¹⁸⁶ Arthur Mangin, *Le Chaud...*, op. cit., p. 97.

¹⁸⁷ Arthur Mangin, *Les Mystères...*, op. cit., p. 53.

tout à coup la violente agitation des éléments déchaînés ; ces rafales de vent qui soulèvent des tourbillons de poussière, sifflent et mugissent lamentablement dans les cimes des arbres, et font onduler comme une mer houleuse les épis jaunes des champs, les roseaux grisâtres des marais, ou les hautes herbes des prairies ; cette pluie qui tombe, d'abord en larges gouttes isolées, puis à flots pressés, submergeant les campagnes et transformant en torrents fangeux et dévastateurs les ruisseaux tout à l'heure limpides et rians ; plus que tout cela, ces jets de lumière qui serpentent sur le fond noir du ciel en sillons bleuâtres, éblouissants et livides, ou, s'élançant du sein des nuages vers la terre, réduisent les arbres en poudre, portent dans les habitations un inextinguible incendie et frappent de mort les hommes et les animaux ; enfin ce bruit de tonnerre, bruit formidable, unique, auquel nul autre ne peut être comparé : tout cet ensemble majestueux et terrible, sublime et sinistre à la fois, qu'aucune description ne saurait rendre, et dont il est impossible à qui n'y a pas une idée, dut inspirer aux premières peuplades qui en furent témoins un mélange inexprimable d'étonnement, d'inquiétude, d'admiration et d'horreur¹⁸⁸.

Dans cette citation, les comparaisons « comme un voile funèbre », « comme une mer houleuse », « semble prêt à l'ensevelir », ne servent plus à expliquer des contenus scientifiques, mais à amplifier la peur de l'orage par l'apport de présages de mort, soutenus par le vocabulaire de la destruction : « réduisent les arbres en poudre » ; « portent dans les habitations un inextinguible incendie et frappent de mort ». La force des éléments en furie nécessite l'utilisation du vocabulaire de la météorologie : « nuages » ; « éléments déchaînés » ; « rafales de vent » ; « tourbillons de poussière » ; « pluie » ; « gouttes » ; « flots » ; et « ciel ». La métaphore « jets de lumière » est utilisée pour « éclairs », dont le nom ne figure nulle part. La comparaison maritime, dont Mangin a usé plusieurs fois, « font onduler comme une mer houleuse les épis jaunes des champs », et les références terrestres : « ces jets de lumière qui serpentent sur le fond noir du ciel en sillons bleuâtres », marquent le mélange des éléments déchaînés. Afin de montrer que la nature s'est mise à souffrir à l'image des hommes, l'auteur utilise des personnifications qui ne poursuivent plus de fins pédagogiques. Si les ruisseaux sont « rians », l'orage se constitue « au sein des nuages », là où les rafales « sifflent et mugissent », ce qui rappelle la métaphore de l'*Ode à d'Ussé* de Rousseau où :

L'air siffle, une horrible tempête
Aujourd'hui gronde sur ta tête.

Ces images usitées font de cette description un exercice convenu, au même titre que les biographies. Il en est de même avec la présentation de la beauté de l'orage. Le substantif « admiration » et l'idée de « sublime » rappellent la description que Châteaubriand fit du tonnerre dans *Atala* : « Bientôt les roulements d'un tonnerre lointain, se prolongeant dans ces bois aussi vieux que le monde, en firent des bruits sublimes. [...] Quel affreux, quel magnifique

¹⁸⁸ Arthur Mangin, *Le Feu...*, *op. cit.*, 1863, p. 10.

spectacle ! [...] La foudre met le feu dans les bois [...] le] tonnerre qui siffle en s'éteignant dans les eaux¹⁸⁹ ».

Les verbes d'action ne servent pas à marquer la dynamique de l'expérience scientifique en train de se dérouler : « s'étendent » ; « dérobent » ; « ensevelir » ; « s'appesantit » ; « soulève » ; « font onduler » ; « tombe » ; « submergeant » ; « transformant » ; « serpentent » ; « s'élançant » ; « réduisent » ; « portent » ; « frappent ». Ceux qui sont conjugués au présent contribuent à inclure le lecteur à l'intérieur de la scène et marquent l'intemporalité de l'orage.

De même que pour présenter la partie scientifique, l'utilisation des points-virgules permet au récit de progresser et marque la chronologie : « succède » ; « d'abord » ; « puis » ; « tout à l'heure ».

Cependant, d'autres procédés et figures ne sont pas compatibles avec l'écriture scientifique ou technique, et s'appliquent uniquement à la partie fictionnelle. Ainsi, le retour en arrière n'apporte pas les connaissances ou erreurs des siècles passés, mais invoque la peur ancestrale des « êtres », les « premières peuplades », qui ne pouvaient être que « témoins » impuissants de la destruction de leur habitat et de leur environnement : « habitations, hommes et animaux ». Ils ne servent plus à retracer une histoire des sciences, mais à montrer l'écart entre les connaissances passées, du domaine de la superstition, et actuelles, rigoureuses.

La nature est détaillée par une énumération différente de celle utilisée dans la partie scientifique, car elle est rédigée : « cime des arbres » ; « épis jaunes des champs » ; « roseaux grisâtres des marais » ; « prairies » alors que le seul mot « campagnes » aurait pu suffire.

Les émotions et les sentiments sont également absents de la partie scientifique : l'orage procurait des sensations désagréables, traduites par le registre du vocabulaire de la peur : « malaise » ; « accabler » ; « malheur » ; « étonnement » ; « horreur ». Le vocabulaire privatif, « indéfinissable », « inextinguible » renforce le sentiment de faiblesse, soutenu par les conjonctions : « ce », « ces » qui amènent des descriptions tout en les laissant indéfinies. Les phénomènes liés à l'orage unissent les lecteurs par des sentiments partagés. Ils sont ainsi placés dans la sphère de l'irréel, qui rend l'orage plus inquiétant.

¹⁸⁹ François René de Chateaubriand, *Atala ou Les Amours de deux sauvages dans le désert*, Paris, Dentu, 1892, p. 65-66.

La succession des qualificatifs est également propre à l'écriture fictionnelle : « épais et sombre » ; « morne » ; « violente » ; « pressés » ; « ténébreuses » renforcent l'impression de malaise. Quand ils sont associés par paires antagonistes, ils servent à fonder des paroxysmes : « éblouissant et livides » ; « majestueux et terrible » ; « sublime et sinistre » ; « fangeux et dévastateur » qui contrastent avec « limpide et riant ».

Les maladresses liées à une écriture rapide disparaissent et il n'y a presque plus de répétitions, seul le mot « sombre » apparaît deux fois.

La description scientifique rationnelle cohabite donc, dans ces nouveaux ouvrages, avec un lyrisme impressionniste ou symbolique. Arthur Mangin aurait pu se contenter de l'exposé scientifique de l'orage, mais le livre de vulgarisation était devenu romanesque : l'éminence des savants était définitivement marquée par des périphrases, Descartes devenant « le philosophe de La Haye », La Haye en Touraine, et de Humboldt n'étant plus appelé par son nom, mais au fil des pages, nommé « l'illustre philosophe¹⁹⁰ » ou « l'immortel philosophe¹⁹¹ », et le lecteur, de connivence, comprenait qu'il s'agissait de lui.

Cette rhétorique romanesque ne sert pas uniquement à le distraire, et elle contient une part d'enseignement : il s'agit de présenter l'ignorance des anciens peuples, qui n'ont pas cherché à connaître la nature de l'orage, qu'ils mettaient sur le compte de la colère d'un Dieu devant lequel ils se prosternaient. Elle s'inscrit dans un projet : il s'agit de démontrer que la connaissance va permettre de rompre avec les peurs ancestrales. Loin de l'austérité de Louis Figuier, la plupart des vulgarisateurs ont tempéré la crudité du réalisme et de l'exactitude scientifiques par des apports de fiction, satisfaisant ainsi un lectorat oscillant entre une soif de vérité et un goût prononcé pour l'invention narrative. Cette ignorance qui rend peureux est également reprise dans les illustrations.

¹⁹⁰ Arthur Mangin, *L'Océan*, *op. cit.*, p. 60.

¹⁹¹ *Ibid.*, p. 120.



Figure 18 : « Les feux follets », Arthur Mangin, *L'Air et le Monde aérien*.

Cette gravure représente autant le feu follet que la peur des femmes, en prière dans un cimetière, pendant que la silhouette d'un personnage passe en arrière-plan, tel un revenant. Cette illustration dépasse le cadre de l'illustration scientifique, comme le texte le faisait souvent lui aussi, en montrant autant le feu follet que la crainte du surnaturel qu'il inspire.

La comparaison et la description ont donc été utilisées tant dans la partie fictionnelle destinée à délasser que dans la partie scientifique destinée aux apprentissages. Pourtant, si les dispositifs étaient semblables, Arthur Mangin, contrairement à Camille Flammarion ou Jules Verne, a séparé la science de la fiction afin de garantir la conformité des connaissances transmises par rapport à la science validée : si son imagination entrait dans la partie pédagogique, elle ne pouvait pas contaminer les contenus.

2. La séparation entre écriture scientifique et fictionnelle

L'efficacité pédagogique d'Arthur Mangin a donc été mise en place par des règles de séparation strictes et nous allons maintenant regarder la manière dont il a borné ses apports

imaginaires et les a encadrés par des démonstrations, instituant l'étanchéité de la séparation entre science et fiction.

Entre 1863 et 1870, pour transmettre l'actualité, Arthur Mangin a utilisé plusieurs tours d'écriture qui ont permis à la pédagogie d'opérer. Comme il l'a dit de lui-même, il était sédentaire. Cependant, il a été correspondant lors des expositions universelles, et a dû se rendre plusieurs fois sur le terrain pour écrire des articles de journaux. Il s'est servi de ses observations dans ses livres et, dans *L'Océan*, il a pu décrire aux lecteurs les « aquarias » du jardin d'acclimatation, dispositif de vulgarisation nouveau qui permettait de voir le monde marin. Pour les inciter à s'émerveiller, il a, comme souvent, rapporté des données chiffrées qui ont permis aux lecteurs de se faire une idée de l'étendue des proportions :

Les viviers sont au nombre de quatorze, sur lesquels quatre seulement contiennent des animaux d'eau douce ; les dix autres sont réservés aux habitants de la mer. La capacité de chacun est de mille litres ou un mètre cube. Ils sont alimentés d'eau de mer par un appareil particulier, qui établit dans tous les bassins un courant continu. L'eau est fournie par trois réservoirs souterrains, dont le plus grand a une capacité de 22,000 litres. L'appareil qui la fait circuler est une machine hydraulique et pneumatique qui peut fonctionner environ vingt-trois heures sur vingt-quatre, et permet de se servir pendant assez longtemps de la même eau, toujours filtrée et aérée. Il est seulement nécessaire d'entretenir constamment les filtres en bon état, et de compenser par une petite quantité d'eau de pluie celle qui se serait perdue par l'évaporation dans les viviers¹⁹².

Il a également traité, dans la suite de ce livre, du problème de la pose des câbles du télégraphe transatlantique, dont la difficulté relevait de l'épopée. Il en est venu à exposer l'utilisation de l'électro-aimant dans leur fonctionnement. Pour en expliquer « le mécanisme fondamental », il a effectué une description dans laquelle tout sentiment ou apport personnel était banni, mais qui permettait de se représenter l'appareil :

Le fil conducteur s'enroule autour de deux cylindres ou bobines en fer doux, formant un double électro-aimant. Les prolongements du fil lui-même communiquent avec les deux pôles d'une pile placée à une distance quelconque. Un peu au-dessus des bases supérieures des cylindres et parallèlement à ces bases se trouve un disque en fer muni à son centre d'une tige qui supporte un ressort d'acier¹⁹³.

Après cette description, la démonstration a pris le relais. D'un point de vue syntaxique, le fonctionnement du télégraphe est présenté par la formule qui introduit les hypothèses dans

¹⁹² *Ibid.*, p. 193.

¹⁹³ Arthur Mangin, *Le Feu...*, *op. cit.*, p. 209.

les problèmes de mathématiques : « supposons ». Le raisonnement est rythmé par « si », marqueur de la démonstration, « et » qui indique une suite organisée, et « de-là », qui introduit les conséquences :

Supposons maintenant que le courant galvanique s'établisse : les deux cylindres, transformés tout à coup en double aimant, attireront le disque qui viendra s'appliquer contre la face plane. Si, dans le moment d'après, le courant cesse de circuler, le disque cessera en même temps d'être attiré, et, obéissant alors au ressort, auquel il est fixé, reprendra sa position première. De là un mouvement de va-et-vient indéfiniment reproductible, et qu'on peut de vingt façons utiliser pour l'exécution des signaux¹⁹⁴.

Cette alternance de démonstration et de description nous permet de comparer l'écriture de la vulgarisation à deux autres procédés pédagogiques, l'écriture technique des manuels et la représentation picturale, afin de montrer que l'originalité de l'écriture de la vulgarisation est enfin établie : dans les manuels techniques, l'électro-aimant n'est pas défini selon son apparence, mais selon l'interaction d'un composé sur un autre, et s'il permet de comprendre le fonctionnement, il n'est pas possible de se le représenter :

Un électro-aimant est un système composé d'un noyau de fer enveloppé, d'un ou plusieurs solénoïdes traversés par un courant et qui produit un certain *flux d'induction* dans le milieu qui entoure le ou les solénoïdes. Ce flux de force traverse l'air ou les *noyaux de fer* ; c'est une fonction de la *force magnétomotrice* et de la *résistance magnétique* du circuit, la première étant exprimée en pratique par le produit de l'intensité du courant en Ampères I et du nombre de tours N fait par le fil sur l'électro.

La force magnétomotrice est donc fonction du nombre d'*ampère-tours*. Dans le cas d'un solénoïde indéfini roulé régulièrement, la force magnétomotrice \mathcal{F} a pour valeur, en unité C. G. S. :

$$\mathcal{F} = 4\pi NI^{195}$$

Le système C. G. S., utilisé de 1832 à 1946, prenait le centimètre, le gramme et la seconde comme unités de mesure. Le manuel technique utilisait uniquement la démonstration, car seules les applications pratiques comptaient.

L'illustration suivante, qui représente un télégraphe électrique, choisie afin de montrer la correspondance des différents éléments avec la description d'Arthur Mangin, présente les deux bobines avec le fil de fer enroulé autour, ainsi que le ressort. Le disque de fer est remplacé par une potence. Les deux plots percés à droite servent à brancher les fils à la pile. Il en subsiste un morceau, enroulé sur lui-même, au pied de l'électroaimant de droite.

¹⁹⁴ *Ibid.*, p. 210.

¹⁹⁵ Édouard Hospitalier, *Formulaire pratique de l'électricien*, Paris, Masson, 1891, 9^e année, p. 40.



Figure 19 : *Télégraphe électrique.*

La description d'Arthur Mangin, en regard de cette photo, est fiable, et nous avons relevé des définitions moins explicites depuis, par exemple celle de 1965 du *Quillet*, où l'aimantation temporaire est présentée comme le « quotient du moment magnétique par le volume de l'aimant¹⁹⁶. »

Par l'usage des descriptions, la vulgarisation donne à voir, et par les démonstrations, à comprendre. Cet exemple de la présentation d'un des télégraphes les plus modernes alors montre que les connaissances récentes étaient devenues trop ardues pour se passer de médiation. La copie des sources utilisée pour la partie historique, qui ne pouvait convenir qu'aux connaissances antérieures à 1850 sans explication pour qui avait un niveau d'étude suffisant, n'arrivait plus à transmettre les innovations. Pour intéresser les lecteurs, il fallait mettre en place une part plus conséquente d'actualité, et l'auteur a dû réécrire et expliciter. Avec cette nouvelle forme d'écriture, entraînée par la nouveauté des contenus, la vulgarisation a trouvé sa place et son originalité dans le paysage éditorial. Elle s'est définitivement démarquée des manuels techniques. Les comparaisons, alliées à des données chiffrées, parlent à l'imagination du lecteur, qui peut se passer de celle de l'auteur dans cette quête de compréhension des connaissances les plus récentes. Pour l'actualité, les parties fictives servent donc davantage à sa distraction.

Dans cette sous-partie, nous avons mis en avant la diminution de la copie des sources, devenue inopérante car trop complexe dans les questions d'actualité, ce qui a permis à l'auteur de disposer d'un espace de création littéraire plus important. Il l'a rempli par l'expression de

¹⁹⁶ Raoul Mortier dir., *Dictionnaire encyclopédique*, Paris, librairie Quillet, 1965.

points de vue personnels, de digressions poétiques, de comparaisons écrites de sa main qui ont cohabité avec la description de machines et de démonstrations, le plus souvent réécrites.

Nous avons montré que les descriptions et les comparaisons étaient, jusqu'aux années 1850, caractéristiques de l'écriture des scientifiques et des ingénieurs, qui s'en sont dépouillés au profit d'une recherche d'efficacité. Autre aspect de la vulgarisation qui n'a pas encore été étudié, nous avons montré comment les vulgarisateurs les ont récupérés, ce qui a engendré une scission entre l'écriture scientifique et celle de la vulgarisation. Sujet également novateur, regardons la manière dont l'abandon de la description et de la comparaison a sonné le glas des grands écrivains scientifiques.

3. La fin des grands écrivains scientifiques

Les savants, autrefois réputés tant par l'ampleur de leurs découvertes que par la qualité de leur écriture, compétence qui a donné un courant de grands écrivains scientifiques¹⁹⁷, étaient maintenant reconnus uniquement pour leurs travaux de recherche. Le métier de savant prit le dessus sur celui d'écrivain. Par son ancrage dans ses sources, l'écriture de la vulgarisation, qui avait commencé par une écriture qui s'est inventée, cherchée et construite progressivement, est à mettre en parallèle avec les importants bouleversements de l'écriture scientifique. De plus en plus précise, elle a développé un vocabulaire propre à chacune de ses branches. La nécessité de cette scission entre les différentes sciences a été clairement exprimée dans la doctrine positiviste d'Auguste Comte que nous avons déjà détaillée :

Chaque science est définie par les fins qu'elle poursuit, et caractérisée par les moyens et les méthodes qui lui sont propres. En conséquence, aucun rapport n'est nécessaire entre les différentes sciences. Il convient même de les séparer nettement. Dans ce cadre, il n'y a pas de Science — avec un grand S —, il n'y a que des sciences¹⁹⁸.

L'exemple de la géographie est représentatif de cette division, car elle a rompu avec la cosmographie, « description de l'univers [qui] a pour objet les divers corps célestes, leur distance, leur volume, leur constitution physique, leurs mouvements, leurs rapports soit entre eux soit avec la Terre¹⁹⁹ ». Plusieurs branches l'ont alors constituée : la géographie physique ; la géographie botanique ; la géodésie et l'hydrographie ; l'océanographie ; la géologie ; la paléontologie ; l'ethnologie ; la géographie anthropologique ; la météorologie et la géographie politique. Ainsi, pour décrire les nouvelles découvertes, un géographe renommé, Albert de

¹⁹⁷ Selon le titre du livre de Gaston Laurent, *Les Grands écrivains scientifiques*, op. cit.

¹⁹⁸ Georges Urbain, « Avant-propos » in *Leçons de Philosophie chimique de J.-B. Dumas*, Paris, Gauthier-Villars, 1937, p. IX.

¹⁹⁹ Jean-Henri Fabre, *Premiers éléments de cosmographie*, Paris, Delagrave, s. d.

Lapparent (1839-1908), a créé les termes de « pénéplaines » pour décrire des « presque plaines », résultant d'une longue érosion, et « d'inversion de relief » pour qualifier un phénomène qui se produit lorsqu'un dépôt dans le fond d'une vallée se retrouve, des millions d'années plus tard, en relief à cause de l'érosion, comme le plateau de Gergovie. Les scientifiques étaient conscients de ce tournant épistémologique qu'ils avaient initié. Ils ont théorisé ces changements conceptuels et, pour Lapparent, la géographie physique ne devait pas demeurer une science purement descriptive. Ces descriptions, qui étaient jusque-là le meilleur moyen utilisé pour transmettre des connaissances, se sont retrouvées bannies de l'écriture scientifique. De fait, cette nouvelle manière d'écrire la science, plus hermétique, est devenue moins accessible à des non-spécialistes et a nécessité des professionnels de la médiation, les vulgarisateurs. Nous avons émis l'hypothèse que, pendant ce temps, l'art de la description a connu un autre sort, et qu'au fur et à mesure que l'écriture scientifique s'en est dépouillée, la vulgarisation l'a récupérée et utilisée comme élément rhétorique principal de l'explication des connaissances.

L'importance de la qualité de l'écriture des scientifiques a été mise en avant à la fin du XIX^e et au début du XX^e siècle dans un manuel scolaire, destiné aux secondes et aux premières, écrit par Gaston Laurent, *Les Grands écrivains scientifiques*²⁰⁰ ou encore dans *l'Histoire de la langue et de la littérature française*²⁰¹. Pasteur, tout comme Marcellin Berthelot, apparaît comme l'un des derniers représentants de ce courant. Brunhes appréhende de manière globale l'écriture de Pasteur et note la part d'émotion, qui, pour lui, la rend accessible :

Un des caractères du style de Pasteur est précisément que, dans l'exposé de ses découvertes, on le sent gagné lui-même par l'émotion qu'elles inspirent : elle semble sortir des choses elles-mêmes, mais il y a entre la majesté sévère des faits scientifiques et celle des mots une parfaite harmonie²⁰².

Gaston Laurent présente, pour chaque savant retenu, des extraits d'écrits de ses travaux scientifiques et de ses écrits personnels : correspondances avec des proches, quelques lettres d'amour ou des souvenirs. Cette juxtaposition permet de montrer une unité stylistique entre ce qui relevait de la sphère publique et ce qui appartenait à la sphère privée. Jusqu'au milieu du XIX^e siècle, écrire la science nécessitait de maîtriser la langue française, ou sa langue maternelle pour les savants étrangers qui ont été traduits dans cet ouvrage. Cependant, en faisant

²⁰⁰ Gaston Laurent, *Les grands...*, *op. cit.*

²⁰¹ Bernard Brunhes, « La Littérature scientifique au XIX^e siècle », in *Histoire de la langue et de la littérature française des origines à 1900*, Louis Petit de Julleville dir., p. 597-650, Paris, Armand Colin, 1896-1899.

²⁰² Bernard Bruhnes, « La Littérature... », *op. cit.*, p. 643.

place à ses contemporains, il n'a pas témoigné de l'évolution de l'écriture scientifique. Par exemple, en parlant de Pasteur, il a cité des lettres écrites aux enfants qu'il avait sauvés de la rage afin d'essayer de les sortir de leur misère, et il les a présentées à côté des comptes rendus de ses travaux scientifiques. En amalgamant les deux, Gaston Laurent a magnifié son écriture, alors que la majorité de ses notes étaient prises rapidement sur des carnets, comportait des abréviations, et que les résultats des expériences étaient pratiquement illisibles. Gaston Laurent a rapporté de la même manière :

Les Conseils d'antisepsie :

Cette eau, cette éponge, cette charpie avec lesquels vous lavez ou recouvrez une plaie y déposent des germes qui, vous le voyez, ont une facilité extrême de propagation dans les tissus et qui entraînerait, infailliblement, la mort des opérés dans un temps très court, si la vie dans ses membres, ne s'opposait à la multiplication de ces germes²⁰³.

La lettre que, malade, il écrivit à Jean-Baptiste Dumas :

Vers 7 heures ou 7 h. $\frac{1}{2}$ j'éprouve une lassitude extrême et il me semble que je vais pouvoir dormir douze heures de suite, mais vers minuit invariablement, je me réveille et ne me rendors que sur le matin pendant une heure ou deux²⁰⁴.

Ou encore le discours qu'il prononça au Congrès international des sériciculteurs de Milan, pour lequel Gaston Laurent invitait à remarquer :

Une première phrase, simple, pleine et rythmique à la manière d'une inscription, pose l'idéal des temps nouveaux et le rattache aux idées éternelles d'humanité et de patrie :

« La lutte pacifique de la science.

Messieurs, je porte un toast à la lutte pacifique de la science²⁰⁵.

Cependant, les cahiers de laboratoire²⁰⁶ montrent une écriture bien différente, difficilement lisible, comportant des phrases courtes et des ratures²⁰⁷. Ils lui permettaient d'écrire la science au moment même où il la réalisait. Provenant du laboratoire ou du terrain de ses interventions, ces notes constituent les supports à partir desquels il rédigeait ses communications :

²⁰³ Gaston Laurent, *Les grands...*, *op. cit.*, p. 328.

²⁰⁴ *Ibid.*, p. 326-327.

²⁰⁵ *Ibid.*, p. 329.

²⁰⁶ La plupart des carnets de Pasteur ont été numérisés sur le site de la BNF, [En ligne : <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b90801122.r=Pasteur%20carnet?rk=64378;0>]. Consulté le 20 décembre 2018.

²⁰⁷ Manuscrits de Louis Pasteur, *Recherches sur les maladies virulents, charbon spontané*, Carnet LXXIX-CVI.

Cette seconde note est un agenda qui relate les observations effectuées pendant une semaine. Chaque jour est bien séparé du lendemain par un trait horizontal. Cet agenda reprend des données chiffrées : « 225 moutons » ; « 75 moutons », situées dans des localisations précises : « Voyage à ».

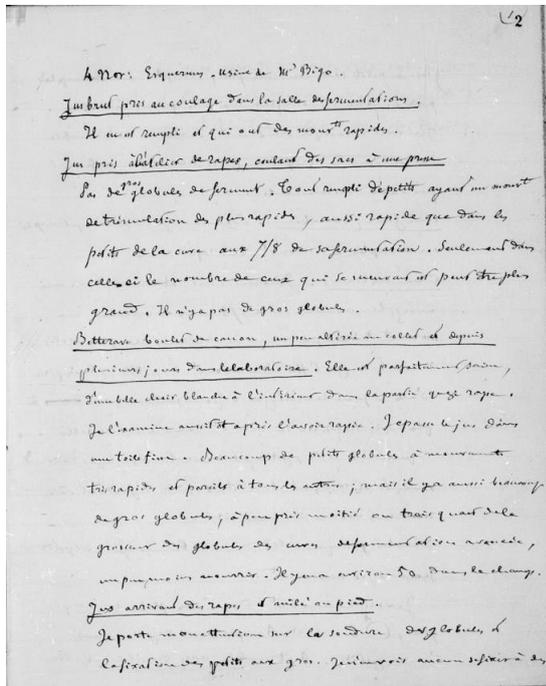


Figure 22 : Notes de Pasteur sur la fermentation.

Ces dernières notes, également datées, sont rédigées et indiquent des expériences effectuées au laboratoire : « jus brut pris au coulage ». Les titres sont soulignés et l'écriture plus lisible.

Les extraits de ses carnets montrent que les écrits scientifiques passent désormais par plusieurs niveaux d'écriture et de réécriture, et que les notes prises sur le vif sont transformées afin de passer aux communications officielles. Ce changement d'écriture s'amorce au moment où la vulgarisation s'ouvre à la fiction et reprend les usages de la rhétorique scientifique pour convaincre, outils que la science venait d'abandonner, et de la poésie fictionnelle pour séduire. L'équilibre entre ces dispositifs offre aux vulgarisateurs la possibilité de transmettre des notions complexes sans ennuyer leurs lecteurs, car les figures de style, issues du roman ou du théâtre, appartiennent à un référentiel partagé avec des lecteurs qui ne sont pas toujours familiers de l'écriture scientifique, mais plus coutumiers de celle des fictions. Nous estimons que c'est au contact de ce cadre strict, qu'ils ne pouvaient plus restituer en recopiant les écrits des scientifiques trop complexes, que les vulgarisateurs ont laissé entrer la fiction dans leurs livres. Pour nous, la restitution de l'actualité scientifique a été la première bénéficiaire de cette

écriture rigoureuse et nous verrons par la suite la manière dont les livres ont été réédités avec une mise à jour. Ainsi, cette cohabitation entre deux contenus pourtant incompatibles, la science et la fiction, permet à Arthur Mangin d'écrire des livres à succès. Parmi eux, deux ouvrages remarquables sont primés lors des Expositions universelles : en 1864, *Les Mystères de l'Océan*²⁰⁸ et en 1867, *Les Jardins, histoire et description*²⁰⁹, livre qui constitue encore une référence pour les historiens des jardins. Puis, les chocs de la guerre de 1870 et de la Commune de Paris, en bousculant les hommes et les mentalités, modifièrent encore une fois l'écriture et l'édition de la vulgarisation.

La cohabitation entre ces deux objectifs d'écriture, enseigner et divertir, a engendré une spécificité qui a retenu l'attention d'autres auteurs, fait qui n'a pas encore, lui non plus, été appréhendé. Contrairement à ce qui aurait pu se produire, ce n'est pas dans les seuls écrits fictionnels, qui pouvaient leur être plus familiers, que des écrivains reconnus ont puisé ; la partie scientifique leur a également servi de creuset pour composer des œuvres majeures. Nous avons pensé que les auteurs ne pouvaient plus se servir dans l'écriture scientifique, devenue trop complexe, et que la vulgarisation a comblé cette lacune.

4. La vulgarisation devient une source d'inspiration pour d'autres écrivains

Nous avons identifié plusieurs niveaux pour lesquels la vulgarisation a été une source d'inspiration pour d'autres auteurs : par les contenus fiables qu'elle a apportés, par l'utilisation de mots savants compliqués dont la prononciation évoquait un imaginaire inconnu, par les sentiments dépeints touchant le lecteur et emportant son adhésion aux points de vue de l'auteur, et par l'utilisation d'une histoire des sciences encore fiable aujourd'hui.

Pour la partie scientifique, *Les Mystères de l'Océan*²¹⁰ se sont révélés, par leur étude exhaustive et sérieuse du monde marin, une référence. Jules Verne, qui avait rencontré Arthur Mangin à plusieurs occasions, a utilisé la potentialité fictionnelle de ces données précises à plusieurs reprises, pour écrire *20 000 lieues sous les mers*²¹¹ et pour décrire une algue géante dans le *Voyage au centre de la terre*²¹².

Avec ses termes savants et rares, difficiles à prononcer et à mémoriser, diffusés à un grand nombre, la vulgarisation a opéré comme un stimulant pour l'imaginaire. Lautréamont a su en

²⁰⁸ Arthur Mangin, *Les Mystères...*, *op. cit.*

²⁰⁹ Arthur Mangin, *Les Jardins...*, *op. cit.*

²¹⁰ Arthur Mangin, *Les Mystères...*, *op. cit.*

²¹¹ Jules Verne, *Vingt mille...*, *op. cit.*

²¹² Jules Verne, *Voyage au centre de la terre*, Paris, Hetzel, 1864.

extraire le pouvoir évocateur et a transcendé leur charge poétique. Des travaux universitaires récents ont montré qu'il aurait trouvé le nom de l'*acanthophorus serraticornis*, un coléoptère longicorne, grâce à une gravure de Freeman qui illustre le texte d'Arthur Mangin dans *L'Air et Le Monde aérien*²¹³, et qu'il l'a utilisé au *Chant IV* de l'ouvrage *Les Chants de Maldoror*²¹⁴ :

Coi, comme l'acanthophorus serraticornis
 Qui ne montre que la tête en dehors de son nid.

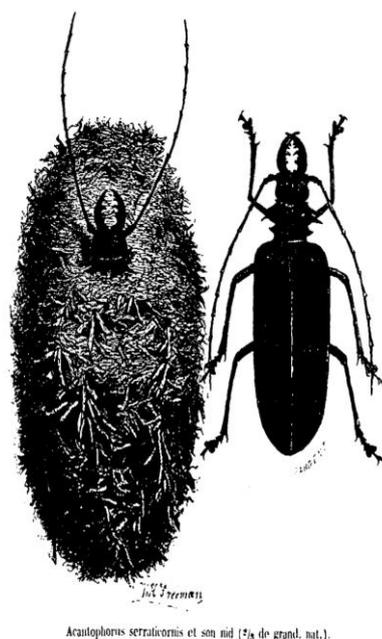


Figure 23 : « Acanthophorus serraticornis et son nid », Arthur Mangin, *L'Air et le monde aérien*, p. 406.

Lautréamont a utilisé l'orthographe du livre de Mangin, qui comportait une imprécision, « acanthophorus », alors qu'il s'écrivait « acanthophorus », avec deux « h ». Il y a dans ces vers une inversion de la logique de l'écriture vulgarisatrice. Pour expliquer le nom de l'insecte, un vulgarisateur aurait écrit : l'acanthophorus serraticornis est comme... alors que le poète a commencé par : « Comme l'acanthophorus serraticornis ». La poésie transformait en métaphore ce que la vulgarisation avait donné en analogie ou en comparaison.

Pour la partie fictionnelle, dont l'émotion était le plus souvent le moteur, il nous est apparu que la charge évocatrice de la vulgarisation a pu constituer une autre source poétique, et pour l'expliquer, revenons aux théories de Darwin : Anatole France a expliqué qu'il avait

²¹³ Sylvain-Christian David, « Oiseaux, douleur, dieux sanguinaires », in *Cahiers de Lautréamont*, [En ligne : <https://cahierslautreamont.wordpress.com/2012/12/09/oiseaux-douleur-dieux-sanguinaires1/>]. Consulté le 9 mai 2019.

²¹⁴ Lautréamont, Isidore Ducasse conte de, *Les Chants de Maldoror*, Paris, Genonceaux, 1890.

trouvé l'inspiration pour écrire son poème, *La Mort du singe*²¹⁵, après avoir lu le chapitre VIII de *L'Homme et la bête* d'Arthur Mangin, dans lequel le vulgarisateur a décrit la mort pathétique des grands primates :

Tous les témoins sont d'accord sur le caractère quasiment humain de l'agonie des Anthropomorphes : leurs gestes, leurs attitudes, leurs cris, leur physionomie, en cet instant suprême, sont tels, que les meurtriers les plus endurcis ne peuvent se défendre d'une sorte de remords que tous les soufismes de leur orgueil ne parviennent pas à étouffer entièrement²¹⁶.

Selon le biographe d'Anatole France, André Vandegans, il a également partagé les idées d'Arthur Mangin quant à l'impardonnable destruction des espèces animales par l'homme²¹⁷ :

Mais les Européens, qui ont pour la chair de ces Singes une répugnance invincible, devraient s'abstenir d'une chasse qui, de leur propre aveu, ressemble plus à l'assassinat qu'à une guerre honorable, et dans laquelle ils ne retirent aucun profit. On invoque, je sais bien, l'intérêt de la science ; mais ce n'est là qu'un vain prétexte. Qu'aura gagné la science, lorsque pour lui fournir des sujets à disséquer on aura complètement anéanti ces espèces, déjà réduites à un petit nombre d'individu²¹⁸.

Une dernière influence de la vulgarisation peut se trouver dans la postérité de ses ouvrages. Si la science et la technique évoluaient, rendant bien souvent les contenus obsolètes, la partie historique était restée le plus souvent fiable. Elle sert encore aujourd'hui, ce que nous allons voir avec le second livre d'importance dans l'œuvre de Mangin, *Les Jardins, histoire et description*. Nous avons choisi de l'aborder par le biais des sources secondaires de l'époque, abondantes et positives, ainsi que par l'utilisation qui en est faite encore aujourd'hui, car si les ouvrages de vulgarisation apportent des connaissances vite dépassées, l'*Histoire des jardins*²¹⁹ est restée immanente.

Pour les critiques, celle de Jules Mesnard dans *Les Merveilles de l'Exposition universelle* de 1867 aborde les trois composantes qui font la qualité du livre : écriture, illustration et édition.

C'est l'histoire des jardins que vient d'entreprendre M. Arthur Mangin, secondé par cette érudition et ce talent descriptif dont il a donné des preuves dans plusieurs ouvrages scientifiques, et qui l'ont classé parmi nos meilleurs écrivains. La tâche était ardue : il ne s'agissait pas seulement de choisir parmi les parcs existants de nos jours les spécimens les plus remarquables [...], il fallait aussi, chose plus difficile, reconstruire, à l'aide de matériaux épars ou défectueux, de souvenirs de voyageurs ou de documents archéologiques, des monuments de l'art des jardins dont parfois la description était à peine

²¹⁵ Anatole France, « La Mort du singe », in *Poèmes dorés*, Paris, Alphonse Lemaire, 1873, p. 15-17.

²¹⁶ Arthur Mangin, *L'Homme et la bête*, op. cit., p. 153.

²¹⁷ André Vandegans, *Anatole France, Les années de formation*, Paris, Nizet, 1954, p. 150.

²¹⁸ Arthur Mangin, *L'Homme et la bête*, op. cit., p. 135.

²¹⁹ Arthur Mangin, *Histoire...*, op. cit.

indiquée. Grâce à des recherches infatigables et à d'heureuses découvertes, M. Arthur Mangin a pu accomplir son labeur, rude quoiqu'attrayant.

Mais un pareil livre fut demeuré fort incomplet, si le crayon n'eût prêté à la plume un large concours, si en regard du récit historique, le lecteur n'avait pas eu la représentation artistique de l'objet décrit [...] Cette partie, de l'ouvrage, confiée à un groupe de nos plus célèbres paysagistes, exécuté avec cette généreuse émulation qui enfante les chefs-d'œuvre, et habilement reproduite par la gravure, nous promène successivement à travers les jardins de l'antiquité, ceux du Moyen-Âge et de la Renaissance, et nous présente l'art moderne dans toute sa splendeur.

La typographie, chargée de mettre en œuvre ces précieux éléments, ne devait pas manquer à sa mission de rester inférieure à son rôle. Le magnifique volume que MM. Alfred Mame et fils viennent d'offrir aux juges de l'Exposition et au public connaisseur a été réputé digne des grandes productions de leurs presses qui l'avait précédé ; il a concouru, comme nous l'avons dit au commencement de cet ouvrage, à leur faire décerner le grand prix, cette récompense unique dans leur industrie²²⁰.

Le sérieux du livre est attesté par les entretiens que l'auteur a menés et son travail de recherche. Dans sa préface, Arthur Mangin a remercié les nombreuses personnalités auxquelles il s'est adressé afin de se documenter : architecte paysagiste ; directeur des serres du Muséum ; voyageur ; touriste ; dessinateur ; érudit. Mangin a dû décrire des lieux qu'il n'avait jamais vus, et pour certains, détruits depuis longtemps ou imaginaires.

L'Histoire des jardins est le livre d'Arthur Mangin qui a le mieux vieilli, car il ne contenait aucune connaissance scientifique qui se serait retrouvée dépassée. L'ouvrage a été cité dans des travaux universitaires : en 2004, en Belgique, il a été utilisé dans le cadre d'une étude de la Haute école Charlemagne : « En 1887, Arthur Mangin signale, dans son livre *Histoire des Jardins*, je cite : « L'art des jardins est très florissant en Belgique. Le gouvernement a établi à Vilvorde une école d'horticulture qui fait d'excellents élèves »²²¹. » Un congrès de l'*Institut National d'Histoire de l'Art* et de la *Society of Architectural Historians* de 2005 l'a indiqué comme un précurseur :

En réalité, l'objectif en avait été esquissé dès le livre pionnier d'Arthur Mangin, *Les Jardins, histoire et description* (1867), lequel affirmait : « L'histoire des jardins a, comme tout autre, sa philosophie, sa morale, elle se rattache en liens étroits à l'histoire des arts, des sciences, des institutions civiles, politiques et religieuses, des mœurs, de la civilisation en un mot, et, de plus, à l'ensemble des phénomènes inhérents au climat de chaque pays et à la nature de ses productions »²²².

²²⁰ Jules Mesnard, *Les Merveilles de l'exposition universelle de 1867 : arts, industrie, bronzes, meubles, orfèvrerie...*, Paris, Lahure, 1867, p. 116.

²²¹ Joseph Roggemans, « Les racines de la licence en architecture du paysage », in *Conversations paysagères*, Belgique, Gembloux, 2004, 13 octobre 2004.

²²² Hervé Brunon et Monique Mosser, « L'Enclos comme parcelle et totalité du monde : pour une approche holistique de l'art des jardins », in Milovan Stanic éd., *Ligeia, Dossiers sur l'art*, n° 73-76, janvier-juin 2007, dossier *Art et espace*, p. 59-75.

En 2008, le Colloque *l'Esprit des jardins* s'y est également référé :

Arthur Mangin, dans *Les jardins, histoire et description* paru en 1867, parle de « maisons de campagne » pour Villandry ou Bourdaisière. [...] « L'élite sociale » du XIX^e siècle reflète une réalité sociale, et le terme de parc ou jardin de « maison de campagne », reprenant ainsi l'expression d'Arthur Mangin, apparaît ici le plus cohérent. [...] Arthur Mangin, dans son chapitre sur « Les jardins particuliers français », cite pour la Touraine des lieux où Leroy a travaillé [...] En effet, Mangin, dans sa préface, les cite comme les « célèbres architectes paysagistes » (avec Barillet-Deschamps) qu'il consulta pour réaliser son livre. Les Büller incarnent l'apogée du style paysager porté aux nues par Mangin, qui considère ce style comme celui du progrès, le « plus conforme à l'esprit libéral du XIX^e siècle²²³.

Cette étude des jardins permet de montrer qu'Arthur Mangin a su utiliser des sources fiables pour la partie historique, généralement restée crédible jusqu'à nos jours. En a-t-il été de même avec l'actualité, qui intéressait les lecteurs au plus haut point, et pour laquelle les vulgarisateurs n'avaient pas de recul ?

3.2.3 La fiction ne nuit pas au sérieux des contenus

La vulgarisation n'a en effet pas constitué une pratique uniformément fiable. Nous allons maintenant constater que ce ne sont pas les ajouts imaginaires qui ont nui à la fiabilité des connaissances apportées, parce que leur justesse dépendait davantage de la capacité du vulgarisateur à se projeter dans l'avenir de la science et de la technique, dont les nouvelles données ont suscité bien des querelles, que de sa manière d'écrire. Pour cela, nous allons comparer l'état de la science aux contenus des parutions de trois vulgarisateurs : Arthur Mangin qui a majoritairement présenté des connaissances exactes, puis Louis Figuier et Camille Flammarion, auteurs moins fiables pour une partie de leur œuvre. Nous entrons dans le domaine de l'exactitude de la vulgarisation par rapport à l'état de la science, tant au moment de la parution des écrits que dans son futur. À ce niveau, les instruments d'analyse littéraire sont inopérants, car nous allons montrer que la même rhétorique, destinée à convaincre, était en vigueur, quels que soient les contenus, car les vulgarisateurs défendaient leurs choix. Ainsi, la promotion ou le rejet des théories de Darwin s'écrivait de la même manière. Il nous a donc fallu trouver une autre approche et nous avons utilisé la bibliographie des mille titres de vulgarisation que nous avons réalisée²²⁴. Nous avons comparé les dates de parution des livres à l'état des sciences lors de la seconde moitié du XIX^e siècle, ce qui nous a permis de mesurer le temps

²²³ Juliette Meudec, *L'Esprit des jardins : entre tradition et création, Parcs et jardins du XIX^e siècle en Indre-et-Loire : du « parc agricole » au « jardin de style »*, Conseil Général, Indre et Loire, 5 au 6 septembre 2008.

²²⁴ Voir Annexe 3 à partir de la p. [496](#).

nécessaire entre une avancée majeure et sa vulgarisation et de questionner la pratique des mises à jour dans l'édition.

À partir de la systématisation de ces changements d'écriture, dès 1864, les ouvrages de vulgarisation d'Arthur Mangin sont entrés dans une nouvelle ère, et ses livres ont été embellis par les illustrations des meilleurs dessinateurs et graveurs, comme Yan'Dargent. Même si l'écriture scientifique réapparaissait dans les définitions, les explications transmises étaient devenues plus compréhensibles, et, assumant et défendant ses prises de positions, il apportait la plupart du temps des contenus validés par les scientifiques, ou qui le deviendraient par la suite. Comparons maintenant la fiabilité des contenus vulgarisés par rapport à l'état des sciences à leur période de parution.

1. Des connaissances conformes à la science de l'époque

À travers trois exemples de questionnements agitant alors la communauté scientifique et passionnant un large public, nous allons montrer que les connaissances apportées par Arthur Mangin étaient majoritairement fiables : connaître la différence entre les atomes et les molécules, la possibilité de faire voler des machines plus lourdes que l'air, et savoir si les zoophytes étaient des êtres vivants ou des végétaux.

Pour étudier la fiabilité de ses ouvrages, nous avons comparé des livres édités sur un même sujet, car, comme nous l'avons vu, des phénomènes de mode poussaient les auteurs et les éditeurs à proposer des titres similaires : par exemple, à cette période, le monde était pratiquement entièrement connu en dehors des pôles, et la mer restait l'espace sauvage à explorer et attisait les curiosités : comme le montre notre classification bibliographique, rien que pour la vulgarisation, des dizaines de livres de niveaux très variés se sont succédé sur ce sujet. Pour montrer la diversité de l'édition, on peut citer : un ouvrage d'hygiène, *Les Bains de mer*²²⁵ ; un compte rendu d'exploration, *Résultats scientifiques des explorations de l'océan glacial à l'est des Spitzbergen en 1871*²²⁶ ; un recueil de contes, *Légendes, croyances et superstitions de la mer* ; un livre de vulgarisation, *La Mer et le rivage*²²⁷ ; un roman à succès, *Simon le Polletais*²²⁸ ; et sans doute le plus célèbre d'entre

²²⁵ J.-F. Ardusset, *Les Bains de mer*, Saint-Lô, J. Delamare, 1858.

²²⁶ Charles Grad, *Résultats scientifiques des explorations de l'océan glacial à l'est des Spitzbergen en 1871*, Paris, Delagrave, 1873.

²²⁷ Paul Sébillot, *Légendes, croyances et superstitions de la mer. La mer et le rivage*, Paris, G. Charpentier, 1856.

²²⁸ Hugo Chavannes de la Giraudière, *Simon le Polletais*, Tours, Mame, 1876.

eux, *Les Travailleurs de la mer*²²⁹ de Victor Hugo.

Pour emporter l'adhésion des lecteurs, Arthur Mangin a dû affirmer davantage ses positions personnelles, grâce à une rhétorique destinée à convaincre. Pour cela, il n'a pas hésité à remettre en cause le travail de scientifiques ou d'expérimentateurs reconnus.

Premier exemple, la différence entre les atomes et les molécules était en train d'émerger, grâce au développement de microscopes perfectionnés, et ces deux mots étaient jusque-là employés en synonymes. L'enjeu était important car il conditionnait l'ultime division de la matière. Arthur Mangin a fait le bon choix dans le débat considérable qui agitait la communauté scientifique au sujet de la théorie atomique de la matière. Il a eu raison lorsqu'il a affirmé que :

Les corps, on le sait, sont formés par l'assemblage de particules extrêmement ténues, de *molécules* que nos sens ne nous permettent de distinguer [...] mais qui, sous l'empire de certaines forces, s'écartent ou se resserrent, se groupent de diverses manières²³⁰.

Ce choix des termes employés n'était pas évident, et Arthur Mangin a dû rompre avec ce qu'il avait appris lorsqu'il était élève en chimie et que son cours les confondait. En effet, l'enseignement d'Anselme Payen, son professeur à l'École de chimie, était explicite : « Ces parties, qu'on suppose avoir atteint la limite de la division, ont reçu le nom *d'atomes*, mot dérivé du grec, qui exprime qu'elles ne peuvent plus être divisées. On les nomme aussi *molécules*²³¹. » Suivre cet enseignement, dépassé quelques années plus tard, menait à l'erreur. Arthur Mangin, comme d'autres vulgarisateurs, a dû continuer à apprendre, à se tenir au courant, à se former et à remettre en cause ses connaissances afin de les transmettre.

Une autre des controverses dans lesquelles Arthur Mangin était impliqué, cette fois de manière plus virulente et nominative, était la question de savoir s'il était possible de faire voler des machines plus lourdes que l'air. Elle s'est exprimée dans le livre de Gabriel de La Landelle, *Pigeon vole*, édité en 1868²³². La querelle était particulièrement d'actualité et voyait s'affronter les partisans de faire voler « plus lourd que l'air », les avions, contre ceux qui étaient pour « le plus léger que l'air », les ballons. De La Landelle émit une critique satirique du livre d'Arthur Mangin, *L'Air et le Monde aérien*²³³, publié trois ans auparavant. Le nœud principal de la querelle reposait sur la possibilité – ou non – de diriger des ballons avec une hélice, car à cette époque, les montgolfières étaient statiques, d'où le nom d'aérostats, ou ne pouvaient qu'être portées par les courants aériens. Arthur Mangin défendait l'idée qu'il était impossible de les

²²⁹ Victor Hugo, *Les Travailleurs...*, *op. cit.*

²³⁰ Arthur Mangin, *L'Air...*, *op. cit.*, p. 11.

²³¹ Anselme Payen, *Chimie industrielle*, *op. cit.*, t. 1., p. 2.

²³² Gabriel de la Landelle, *Pigeon vole*, Paris, P. Brunet, 1868.

²³³ Arthur Mangin, *L'Air...*, *op. cit.*

diriger avec une hélice et de remonter des courants, et qu'il fallait passer à l'avion, plus lourd que l'air. Pour lui, la direction des ballons était :

Une chose physiquement, mécaniquement impossible²³⁴. [...] Ainsi sont faits les oiseaux ; plus lourd que l'air, comme chacun sait et aux pattes desquels la nature s'est bien gardée d'attacher, sous prétexte de les soutenir, de petits ballons qui leur eussent rendu le vol impossible²³⁵.

De La Landelle, quant à lui, affirmait le contraire. Les deux auteurs ont basé leurs démonstrations sur le vol du second ballon construit par le photographe Nadar, le *Géant*, qui, pris dans des vents importants, eut un accident et s'écrasa en forêt. Les passagers furent blessés. Voici l'analyse qu'Arthur Mangin a faite, le premier, sur l'impossibilité de diriger les ballons :

Naviguer réellement, se diriger et marcher sans le secours, et même en dépit du vent [...] Or Dieu sait combien de tentatives infructueuses ont été faites dans ce but. [...] De tout cela qu'est-il résulté ? Rien, je me trompe : il en est résulté, pour les hommes compétents qui ont étudié la question sans parti pris, sans illusion, sans esprit de système, la conviction que, dans l'état actuel de la science, la navigation aérienne est une chimère. En sera-t-il de cette chimère comme de l'aérostatique elle-même ? Se trouvera-t-elle un beau jour réalisée par quelque utopiste qui l'aura poursuivie sans se soucier ni des arrêts de la science, ni de l'insuccès de ses devanciers ? Ce serait merveille, en vérité, et il faudrait rayer le mot « impossible » de tous les dictionnaires [...]

On fut grandement étonné de voir, en l'an de grâce 1863, une mille et unième solution du fameux problème de la navigation aérienne se présenter au jour sous les auspices de noms bien connus dans le monde artistique et littéraire, mais absolument étrangers au monde scientifique. Le nouveau système s'appelait *l'aviation* ; il annonçait la conquête de l'air par l'hélice. Il avait pour parrain un très agréable romancier, M. G. de La Landelle, et un intrépide fantaisiste, d'abord romancier aussi, puis caricaturiste, journaliste à ses moments perdus, et enfin photographe célèbre, M. Félix Tournachon, plus connu sous le nom de Nadar [...]

Donc, pour arriver à une solution rationnelle, la première chose rationnelle à faire, c'est de renoncer au ballon, par la raison même que le ballon augmente le volume total de l'appareil en le rendant spécifiquement plus léger que l'air, tandis que, je le répète, un corps doit toujours être plus dense que le milieu *dans* lequel il se meut²³⁶.

Cité et attaqué nominativement par Arthur Mangin, de La Landelle, ami de Nadar, a répondu à travers un livre satirique : *Pigeon vole*²³⁷, ouvrage qui ne peut être compris que si le livre d'Arthur Mangin a été lu au préalable. De La Landelle, partisan du « plus léger que l'air », a cité fidèlement le texte d'Arthur Mangin et exprimé ses critiques à travers un dialogue entre deux personnages, le narrateur et son cousin. Au début du livre, le narrateur-aéronaute est en train de demander à son parent de financer ses travaux de construction d'un ballon dirigeable.

²³⁴ *Ibid.*, p. 82.

²³⁵ *Ibid.*, p. 85.

²³⁶ *Ibid.*, p. 76-77.

²³⁷ Gabriel de la Landelle, *Pigeon...*, *op. cit.*

Le cousin s'y oppose fermement, donnant les arguments d'Arthur Mangin afin de ne pas apporter son concours à cette expérience :

Le cousin :

– Ici, monsieur Arthur Mangin démontre l'impossibilité de diriger l'aérostat. [...] Il soutient votre doctrine ; seulement il rappelle en note que son opinion date de 1856. [...] Je n'ai rien à y changer, ajoute-t-il, l'état de la question étant la même aujourd'hui qu'en 1856.

Le narrateur :

À ces mots, je m'enflammais :

– Non, M. Arthur Mangin, m'écriais-je, *l'état de la question* n'est plus le même. Nous agissons, nous cherchons ; on n'agissait ni ne cherchait. Nous avons fait de nombreuses expériences de détail et obtenu des résultats partiels. Nous avons propagé nos idées, *les vôtres*, mais les nôtres aussi, et celles de beaucoup d'autres encore qui les avaient émises avant 1856. Nous avons groupé des hommes isolés, découragés, abandonnés, qui reprennent leurs travaux, et nous nous occupons prodigieusement, sachez-le bien, de trouver la *force motrice* en commençant par déterminer le poids maximum que pourrait avoir le moteur. – « *Les partisans de l'aviation*, dites-vous, *quoique peu versés dans la physique et la mécanique...* etc... » – Grave erreur, monsieur ! [...]

La *force motrice* est en effet la grande inconnue, faute de laquelle tous les projets d'aérostatique échoueront²³⁸.

La réponse de de La Landelle est aussi virulente que les affirmations d'Arthur Mangin l'étaient. De La Landelle a bien perçu qu'il fallait adjoindre un moteur à l'hélice. Il a d'ailleurs changé de camp quelques années plus tard, et rejoint le mouvement de soutien « au plus lourd que l'air », qui a fédéré des personnages illustres, dont Victor Hugo, qui avait écrit plusieurs lettres d'encouragement à Nadar entre 1863 et 1866, dans lesquelles il a affirmé que le ballon était une étape et qu'il allait bientôt falloir passer à l'aviation. Dans une lettre rédigée en 1869, il encouragea ainsi Gaston Tissandier, précurseur de l'aviation, savant, aéronaute et vulgarisateur. Arthur Mangin avait compris la même chose. Pour lui, « l'hélice est un *organe propulseur*, et non pas un *moteur*²³⁹ ». Cependant, Nadar a véritablement réussi à diriger sur quelques kilomètres un ballon avec une hélice, même si le vent le fit dériver. L'enjeu dépassait cette querelle, car il s'agissait bien de la transformation de l'aérostatique et de son accession au statut d'aéronautique qui était en train de se jouer. Arthur Mangin avait donc bien saisi qu'il fallait passer à l'aviation par la construction de machines différentes, conçues sur le modèle des oiseaux :

Je montre un oiseau et je réponds : Imitiez cela. [...] Donnez-lui une forme analogue, et surtout trouvez un moteur capable de remplacer la force musculaire de l'animal, et de

²³⁸ *Ibid.*, p. 30.

²³⁹ Arthur Mangin, *L'Air...*, *op. cit.*, p. 80.

produire un mouvement d'une énergie et d'une rapidité suffisante, sans nuire à la légèreté de l'appareil²⁴⁰.

Ainsi, les vulgarisateurs pouvaient apporter des idées à la science et à la technique. Cette question s'est retrouvée au centre de l'actualité à peine deux ans plus tard, pendant la guerre de 1870, lorsque Gambetta rejoint le gouvernement installé à Tours le 7 octobre grâce à « un ballon monté ». Comme nous l'indiquons dans la partie que nous consacrons à l'exposé de la vie d'Arthur Mangin²⁴¹, pendant le siège de Paris, soixante-quatre ballons ont emporté des pigeons voyageurs parisiens, afin qu'ils rapportent des nouvelles du gouvernement, puis à partir du 4 novembre, des correspondances privées à destination des assiégés. Cependant, Arthur Mangin n'avait pas entrevu que, moins de vingt ans après ses affirmations, Gaston et Albert Tissandier puissent construire un ballon dirigeable, muni d'une hélice entraînée par un moteur électrique alimenté par des piles. En 1883, les deux frères réussirent à remonter un courant aérien sur quelques kilomètres. Puis, les montgolfières ont été perfectionnées et leur avenir a été assuré jusqu'aux années 1940. Elles avaient considérablement évolué et leur statut de ballons statiques s'est transformé en celui de ballons dirigeables, justement par l'adjonction d'une hélice couplée à un moteur. Elles connurent un développement important jusqu'à la Seconde Guerre mondiale, particulièrement grâce à des réalisations comme les Zeppelins qui servirent à l'armée allemande pendant la Première Guerre mondiale, et le tristement célèbre Hindenburg, transatlantique de luxe, qui, propulsé à l'hydrogène, s'enflamma en 1937, provoquant la mort de trente-cinq personnes, dont l'accident marqua la fin de l'utilisation des dirigeables pour des voyages d'agrément. Pendant la Seconde Guerre mondiale, les dirigeables furent irrémédiablement remplacés par les avions. Il semble donc qu'Arthur Mangin avait vu juste, mais n'avait pas prévu les ballons dirigeables qui les précédèrent.

Le troisième exemple s'intéresse à la classification du vivant, et plus particulièrement à la question de savoir si les zoophytes, terme qui n'est plus utilisé en biologie et qui regroupait les éponges, les coraux, les anémones de mer et les infusoires, appartiennent à l'espèce animale ou à l'espèce végétale. Les choix qu'il a effectués à travers tous les bouleversements de la science à cette époque étaient particulièrement intéressants, car une fois encore, il s'est dressé contre une partie de la communauté scientifique. L'une des théories les plus contestées à cette période était celle de l'évolution, alors en lutte contre le créationnisme, théorie selon laquelle les espèces vivantes ont été créées telles qu'elles existent aujourd'hui. Au-delà de la science, la

²⁴⁰ *Ibid.*, p. 80.

²⁴¹ À partir de la page [402](#).

question relevait de la philosophie et de la religion, et dans le catalogue de l'éditeur Mame, les lecteurs pouvaient se procurer des livres expliquant les deux théories antagonistes sous-jacentes : le finalisme, qui pensait que la finalité était l'explication de l'univers, exposé, entre autres, par Louis Cousin-Despréaux et le scientisme dont Arthur Mangin s'était fait l'un des défenseurs, qui prônait que la connaissance ne pouvait être atteinte que par la science, qui finirait par résoudre tous les problèmes philosophiques.

Il n'est pas surprenant de trouver des livres si opposés chez le même éditeur, dont l'argument premier était le nombre des ventes et non la cohésion des collections. Comparer *Les Leçons de Nature* de Cousin-Despréaux avec *Les Mystères de l'Océan* d'Arthur Mangin, permet de comprendre que les connaissances apportées étaient foncièrement différentes sur des sujets identiques. Le livre de Louis Cousin-Despréaux, *Les Leçons de Nature*²⁴², édité en 1829 en quatre volumes, puis réédité par Mame qui l'a inséré dans son catalogue de la « Bibliothèque de la Jeunesse Chrétienne » en 1878, où il voisinait avec *Les Mystères de l'Océan*²⁴³ d'Arthur Mangin, ne laissait aucun doute sur le projet apologétique et commençait ainsi :

Le devoir le plus sacré de l'homme, est celui d'aimer et d'adorer le Créateur. Des méditations sur la grandeur de Dieu dans le règne de la nature et de la Providence, le rappellent à cette importante vérité, dont la pratique le rend de jour en jour plus sage et plus parfait ; elles servent à réveiller de leur assoupissement ces cœurs qui ne sentent et n'admirent rien ; qui voient les merveilles de l'univers, sans la moindre réflexion sur les beautés innombrables que la nature leur présente, sans la moindre sensibilité pour les effets si marqués des soins de la Providence, dont ils sont continuellement les objets [...]

Après avoir parcouru l'immense chaîne des êtres, il est agréable de méditer les rapports qui les lient ; d'en considérer l'ensemble, toujours en contemplant Dieu dans ses œuvres ; et tel est le sujet du VIII^e livre, composé de *méditations sur les œuvres de la nature en général*.

Enfin, Dieu, ou l'Auteur de la nature lui-même, vers lequel nous ont conduits toutes ces considérations précédentes, remplit le IX^e livre, terminé par une idée du bonheur que cet Être adorable réserve, dans une autre vie, à l'homme qui se sera conduit, dans celle-ci, d'une manière conforme à ses lois.

Des propos aussi clairs n'ont jamais été exprimés dans les livres de vulgarisation d'Arthur Mangin.

Ce phénomène de mode a été poussé jusqu'à la similitude des tables des matières.

²⁴² Louis Cousin-Despréaux, *Les Leçons de la nature ou l'Histoire naturelle, la physique et la chimie, présentées à l'esprit et au cœur*, Lyon, Périsse, 1829, t. 1, p. III.

²⁴³ Arthur Mangin, *Les Mystères...*, *op. cit.*

Par exemple, le t. II des *Leçons de Nature*²⁴⁴ titrait, en page 6 : « Les zoophytes, ou animaux-plantes », et *Les Mystères de l'Océan*²⁴⁵, en page 221, « Les Animaux-Plantes ». Si les sujets expliqués aux lecteurs étaient les mêmes, les contenus étaient très différents et la comparaison de ces deux livres permet de comprendre l'indépendance dont usait Arthur Mangin pour restituer, comme nous l'avons déjà présenté, au-delà des contenus, la démarche scientifique et son contexte. Le choix des zoophytes, c'est-à-dire des éponges de mer et des coraux, était d'actualité, et en l'état de la science à cette époque, la principale difficulté posée par leur étude était de savoir s'ils appartenaient au règne végétal ou au règne animal. Ils étaient jusqu'alors considérés comme des plantes, mais l'élaboration de leur composition chimique a bousculé cette donne. En effet, historiquement, cette dualité animaux-plantes était liée à une conception de la nature héritée de l'Antiquité et du Moyen Âge, qui avait perduré jusqu'au début du XIX^e siècle, ce qu'exprima Cousin-Despréaux :

On croit communément que la différence entre les plantes et les animaux, consiste en ce que les premières n'ont ni la sensibilité, ni le mouvement accordé aux seconds : tel est le caractère distinctif des deux règnes. Mais que la nuance est faible ! que la ligne qui les sépare est imperceptible ! Les diverses espèces de créatures s'élèvent, croissent en perfection, et s'approchent les unes des autres, de manière à ce qu'on a peine à bien discerner les limites qui les séparent. Partout la nature laisse entrevoir l'infini, comme le caractère propre de son auteur²⁴⁶.

Arthur Mangin, quant à lui, a posé le problème inhérent à cette dualité en reprenant les termes des plus récentes découvertes des naturalistes, sans aucune référence au divin, et avec un certain humour qui soulignait l'exagération à laquelle les idées trop arrêtées pouvaient mener :

Arrêtons-nous encore à considérer en particulier quelques-unes de ces plantes animées qui ont causé longtemps tant de perplexité et d'embarras aux classificateurs : perplexité bien légitime, et qui n'ont cessé qu'en changeant d'objet, puisqu'aujourd'hui, on se rappelle, les naturalistes, ayant une fois reconnu des animaux dans tous les êtres indécis qu'ils avaient d'abord pris pour plante, en sont venus à se demander si les autres êtres réputés plantes ne sont pas aussi des animaux, ou du moins des polypiers ; en d'autres termes à douter si le règne végétal n'est pas une fiction²⁴⁷ !

Il a indiqué à ses lecteurs, une fois de plus, la fugacité des connaissances scientifiques et la dialectique inhérente à la recherche. Pour Cousin-Despréaux, la particularité qui rattachait les éponges de mer au règne animal était leur capacité à se

²⁴⁴ Louis Cousin-Despréaux, *Les Leçons...*, op. cit. p. 6,

²⁴⁵ Arthur Mangin, *Les Mystères...*, op. cit., p. 221.

²⁴⁶ *Ibid.*, p. 10.

²⁴⁷ *Ibid.*, p. 222.

mouvoir : « Ces animaux marchent et changent de lieu, mais avec une extrême lenteur²⁴⁸. » Pour Arthur Mangin, « ce qui a valu surtout aux éponges leur brevet d'animalité, c'est leur composition chimique, où l'azote, élément caractéristique des matières animales, entre pour une forte part²⁴⁹ ». Cette affirmation renforce le constat qu'il était, avant tout, un chimiste :

On en extrait même une matière grasse particulière ; elle donne à l'analyse du carbone, de l'hydrogène, du soufre, du phosphore, plus des quantités notables de phosphate, de carbonate et de sulfate de chaux, du sel marin, de la silice, de la magnésie, de l'alumine et du sulfate de fer²⁵⁰.

La démonstration était inattaquable car à partir du moment où le carbone, marqueur du vivant, entré dans la composition chimique, il était incontestable qu'on avait à faire à des animaux. On sait aujourd'hui que les plantes fixent le carbone par photosynthèse.

Ces deux auteurs se sont également appuyés sur des expériences pour progresser dans leurs démonstrations et les utilisaient afin de prouver la véracité des résultats qu'ils avançaient. Cousin-Desprésaux en a cité deux, une sur la reproduction et une sur la peau des polypes :

Si l'on coupe le polype dans toute sa longueur, la partie droite reprendra, en croissant, la partie gauche qui lui manque ; la partie gauche reprendra la partie droite, et ce seront deux polypes. Si on le coupe par le milieu du corps, le côté de la tête reprendra celui de la queue ; le côté de la queue reprendra celui de la tête, et ce seront encore deux polypes.

L'art peut, en fendant le polype sur certaines parties de la longueur, en faire une hydre à plusieurs têtes et à plusieurs queues ; et si l'on abat ces têtes et ces queues, elles donneront naissance à plusieurs polypes parfaits. On peut retourner le polype comme un gant ; et, dans cette situation, où il semble que toute l'économie animale doit être renversée, il ne lui faut que quatre ou cinq jours pour se refaire un estomac nouveau : on peut même le retourner plusieurs fois de suite²⁵¹.

Louis Cousin-Desprésaux est passé de l'expérimentation à l'anecdote. Il les a mises sur le même plan, ce qui a pu faire croire au lecteur que l'anecdote avait également une validité scientifique. Il n'a cité ni la référence, ni la fréquence du dispositif d'observation :

On a vu deux polypes se disputer un ver qui s'était embarrassé dans ses lacs : chacun se pressait de l'attirer, lorsqu'enfin se rencontrant bouche à bouche, le plus vigoureux termina la querelle en avalant son concurrent, qu'il garda jusqu'à ce qu'il eût dégorgé sa proie, après quoi il le rejeta sain et sauf²⁵².

Le fait que son exemple soit vraisemblable a permis à Cousin-Desprésaux de partir d'un exemple singulier pour en tirer des conclusions qu'il a généralisées. Les expériences

²⁴⁸ Louis Cousin-Desprésaux, *Les Leçons...*, op. cit., p. 7.

²⁴⁹ Arthur Mangin, *Les Mystères...*, op. cit., p. 224.

²⁵⁰ *Ibid.*, p. 225.

²⁵¹ Louis Cousin-Desprésaux, *Les Leçons...*, op. cit., p. 9.

²⁵² *Ibid.*, p. 7.

citées par Arthur Mangin étaient plus rigoureuses. Pour comprendre la composition chimique de l'éponge, il a proposé l'expérience suivante :

Brûlez un morceau d'éponge, vous sentirez une odeur analogue à celle de la corne ou de la laine brûlée. Leur substance est donc une sorte de chair disposée en fibres très-ténues, plus ou moins élastiques, enchevêtrées de manière à former un tissu mou, traversé par une multitude de canaux de diamètre variable, qui vont se ramifiant, et soutenu par des aiguilles et des filaments en partie calcaires et siliceux, en partie cornée, qui sont comme les os et les cartilages du zoophyte²⁵³.

Cette description est complétée par une illustration.

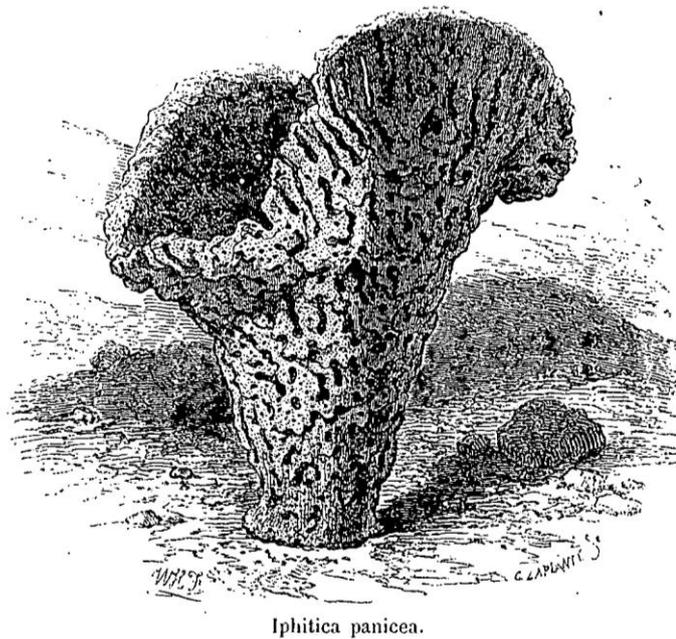


Figure 24 : « Iphitica panicea », Arthur Mangin, *Les Mystères de l'Océan*, p. 224.

Ces deux auteurs, qui s'accordaient pourtant sur le fait que les polypiers sont des animaux, ont utilisé des approches différentes pour prouver à leurs lecteurs la véracité scientifique de leurs affirmations : Louis Cousin-Despréaux ne s'est appuyé sur le travail d'aucun scientifique, puisque l'intervention divine « suffisait », alors qu'Arthur Mangin s'est référé, tout au long de ce chapitre – comme il le faisait d'ailleurs dans ses autres ouvrages – à plusieurs sources à la pointe des découvertes les plus récentes. Humboldt et Darwin lui ont servi d'exemple pour montrer la diversité des espèces marines, et le choix de ces deux savants, dont les théories n'étaient pas encore entièrement validées par la totalité de la communauté scientifique, comportait un engagement personnel de l'auteur, et en cela une prise de risque. S'il ne citait que des exemples qui paraissaient évidents, les

²⁵³ Arthur Mangin, *Les Mystères...*, *op. cit.*, p. 224.

nommer pouvait lui porter préjudice auprès de nombreux lecteurs :

Sous une surface moins variée que celle des continents, dit Humboldt, la mer contient dans son sein une exubérance de vie dont aucune autre région du globe ne pourrait donner l'idée. Charles Darwin remarque avec raison, dans son intéressant Journal de voyage, que nos forêts terrestres n'abritent pas, à beaucoup près, autant d'animaux que celles de l'Océan²⁵⁴.

Pour retracer l'histoire des zoophytes, il est bien sûr remonté à l'Antiquité et a mentionné Pline et Dioscoride :

Qui crurent distinguer des éponges mâles des éponges femelles, et affirmèrent qu'elles étaient douées de mouvement volontaire, qu'elles s'attachaient aux rochers par une force qui leur était propre, et qu'elles se dérobaient sous la main lorsqu'on voulait les saisir²⁵⁵.

Puis, il a étayé la difficulté de classification de ces espèces hybrides en citant les travaux de Linné :

Dans les temps modernes, au contraire, et jusqu'en notre siècle, on n'a plus considéré les éponges que comme des végétaux. Linné lui-même avait adopté cette opinion, qu'on trouve explicitement énoncée dans les premières éditions de son *Systema naturæ*²⁵⁶.

Pour expliquer le mode de reproduction des éponges, il s'est appuyé sur Grant : « À certaines époques de l'année, suivant les observations de M. Grant, de petits corps sphéroïdaux se développent à l'intérieur des éponges, tombent dans les lacunes dont elles sont percées et sont expulsés avec l'eau qui les traverse²⁵⁷. »

Les *Mystères de l'Océan* faisait donc partie des ouvrages de vulgarisation qui présentaient le dernier état des connaissances en la matière. Cependant, malgré une volonté de clarté revendiquée, et une nette amélioration depuis ses premiers livres, le retour de termes savants, qu'Arthur Mangin ne définissait pas, ou seulement quelques fois au fur et à mesure du texte, continuait à entraver la compréhension. Cela a pu nuire à la clarté du livre, dont l'auteur voulait cependant qu'il « soit destiné à la jeunesse (je ne dis point à l'enfance)²⁵⁸ », bien qu'il ait souvent servi à la distribution des prix pour des classes de maternelle et de primaire, comme le montrent les ex-libris :

Ce sont plus encore ces lithophytes, ces madrépores arborescents qui embrassent,

²⁵⁴ *Ibid.*, p. 221.

²⁵⁵ *Ibid.*, p. 222.

²⁵⁶ *Ibid.*

²⁵⁷ *Ibid.*, p. 223.

²⁵⁸ Arthur Mangin, *L'Homme...*, *op. cit.*, p. 55.

en largeur et en hauteur, d'immenses étendues²⁵⁹ [...] Leur accroissement se fait par l'augmentation du parenchyme glutineux dans lequel sont déposés les éléments de leur charpente osseuse. Les parties non absorbées sont entraînées hors des *oscules* ou canaux par le mouvement des eaux²⁶⁰.

S'il est aisé de comprendre, par équivalence, que les *oscules* étaient des canaux, le « parenchyme glutineux », tissu cellulaire mou qui remplit dans les feuilles les intervalles entre les fibres et l'épiderme, n'était pas défini. Ce mot est connu des biologistes et de tous ceux qui ont à faire à la reproduction, comme les horticulteurs. L'association de ces deux termes était utilisée par les chimistes et les botanistes depuis les années 1830 : pour Raspail, c'était « l'acide acétique qui dissoudra en plus ou moins grande quantité le parenchyme glutineux²⁶¹. » Cette expression pouvait donc être familière aux lecteurs de la seconde moitié du XIX^e siècle. Seul le comptage des mots scientifiques employés dans les livres permet d'en connaître la fréquence d'utilisation. En comparaison aux *Leçons de Nature* de Cousin-Desprésaux, *Les Mystères de l'Océan* apparaissaient comme un livre de vulgarisation d'une fiabilité scientifique bien supérieure.

Le projet apologétique de Cousin-Desprésaux s'exprimait clairement :

Être ineffable ! qui pourrait concevoir l'immensité de ton empire ? ... qui pourrait même connaître l'ensemble d'une de ses parties ? Que de merveilles qui sont encore cachées pour nous, cachées de même pour les siècles futurs !... Mais celles qui nous sont dévoilées annoncent assez les infinies perfections du Créateur de l'univers. Quels charmes fait éprouver à mon esprit l'étude de ses admirables ouvrages ! En méditant sur la profonde sagesse de son gouvernement, j'apprends à m'élever à lui. Ah ! quand habiterai-je ce fortuné séjour où je pourrai voir mon Dieu face à face, et m'abîmer dans la contemplation de sa puissance et de sa bonté²⁶² !

Les traces de religion dans les livres d'Arthur Mangin, particulièrement réduites, constituent un autre marqueur du sérieux de ses ouvrages. Bien que catholique, il n'a jamais utilisé ces arguments dans ses démonstrations.

2. Peu de traces de religion

Les rapports entre vulgarisation et religion ont encore été peu étudiés. Afin d'y contribuer, nous allons en étudier deux aspects : la manière dont Arthur Mangin a fait référence aux textes sacrés et les apports du catholicisme à la vulgarisation. Si nous avons vu qu'Arthur Mangin a écrit des livres d'une parfaite conformité à la religion catholique, comme *Les Apôtres de la*

²⁵⁹ *Ibid.*, p. 221.

²⁶⁰ Arthur Mangin, *Les Mystères...*, *op. cit.*, p. 225.

²⁶¹ François-Vincent Raspail, *Nouveau système de chimie organique fondé sur de nouvelles méthodes d'observation*, Bruxelles, Meline, Cans et Cie, 1839, t. 1, p. 323.

²⁶² Louis Cousin-Desprésaux, *Les Leçons...*, *op. cit.*, p. 10.

charité ou les *Soirées en famille*, la recherche de références religieuses dans ses écrits de vulgarisation ne rapporte qu'une maigre récolte, et, comme il utilise un double langage, il est compliqué de savoir si, pour lui, le moteur de la création est Dieu ou la nature.

Même dans ses livres approuvés par le clergé, les références au catholicisme restent très limitées, et leur adéquation discrète : dans *L'Océan*²⁶³, Mangin cite, parmi les « actes de la création », « le limon, cette vase féconde, dont l'homme fut pétri, dit la *Genèse*²⁶⁴ ». À chaque fois, il met ces références en parallèle avec une découverte scientifique récente, créant ainsi des passerelles pour montrer que les textes sacrés s'appuient sur des faits que la science pouvait expliquer, mais éclairait d'une manière différente. Il a ainsi cité « "les flots animés " de l'*Écriture*, les " faiseurs de mondes " de Michelet²⁶⁵. » Les contenus des textes sacrés devenaient ainsi des paraboles.

Dieu, la Bible ou les Évangiles ne sont que rarement invoqués, ou alors de manière difficilement interprétable. Par exemple, une citation de La Genèse l'a amené à parler de l'océan universel : « La Genèse (v. 9 et 10 du ch. 1^{er}) rapporte au troisième jour de l'œuvre divine l'acte qui fit surgir du sein des eaux les continents et les îles, et qui resserra dans de certaines limites l'Océan universel²⁶⁶. » Rompant avec la conformité de la religion, dans ce cadre, il indique l'existence de plusieurs déluges :

Il y a plus, depuis le dernier déluge dont notre hémisphère a été le théâtre, qui a détruit non-seulement des animaux, mais des populations entières, et dont les traditions de plusieurs peuples ont conservé le souvenir, les phénomènes géologiques ont continué et continuent encore de se produire²⁶⁷.

Il a également rapporté des extraits du livre de Cuvier, *Discours sur les révolutions de la surface du globe*²⁶⁸ : « Quoi qu'il en soit, des géologues, des naturalistes éminents ont établi qu'un dernier cataclysme a eu lieu à une époque relativement peu reculée, et qui coïncide à peu près avec celle que la chronologie assigne au déluge de Noé²⁶⁹ ». Ces explications n'attestent pas une croyance inconditionnelle. Pour expliquer aux jeunes cette rupture avec les enseignements du catholicisme, il présente la création de la terre du point de vue du géologue :

Je ne sache pas, au contraire, de sujet plus vraiment digne de leur intérêt, plus propre à enflammer leur imagination, en même temps qu'à élever leur pensée. J'estime que les

²⁶³ Arthur Mangin, *L'Océan...*, *op. cit.*

²⁶⁴ Arthur Mangin, *Les Mystères...*, *op. cit.*, p. 136.

²⁶⁵ *Ibid.*, p. 92.

²⁶⁶ *Ibid.*, p. 33.

²⁶⁷ *Ibid.*, p. 48.

²⁶⁸ Georges Cuvier, *Discours sur les révolutions de la surface du globe et sur les changements qu'elles ont produits sur le règne animal*, 6^e éd., Paris, Edmond d'Ocagne, 1830.

²⁶⁹ Arthur Mangin, *Les Mystères...*, *op. cit.*, p. 63.

scènes de la création, même entrevues confusément, comme nous les pouvons entrevoir avec nos faibles lumières, sont un spectacle plus beau, plus fécond en précieux enseignements qu'aucun de ceux que leur offrent les annales des sociétés humaines, et mon seul regret est de sentir combien je suis peu capable de leur en faire apprécier toute la grandeur²⁷⁰.

Il s'agissait, pour Arthur Mangin, de montrer à son lectorat la création au travers « des soulèvements et des dépressions de l'écorce terrestre²⁷¹. » Alors que la création était le sujet prédestiné pour passer à la religion, il a développé la théorie alors récente et mal acceptée des déluges périodiques : « Il a donc fallu recourir, pour les expliquer, à des hypothèses nouvelles, plus vastes et plus hardies que celles dont il a été question jusqu'ici²⁷² ». De même, s'il a témoigné d'un émerveillement devant la création, il ne l'a pas rattaché à un finalisme : « C'est ainsi que l'œuvre immense, aux infinis détails, de la création, on trouve, lorsqu'on y veut apporter un esprit attentif et réfléchi, des sujets d'admiration là où le vulgaire ne voit qu'objets d'indifférence ou de dédain²⁷³ » :

Car ces molécules vivantes se nomment myriades de légions ; et ce sont elles, on ne l'a pas oublié, qui font de l'Océan un immense réservoir de vie, un vaste organisme où la matière se meut, circule, se renouvelle, se transforme, s'organise, accomplit et recommence sans fin le cercle de ses mystérieuses évolutions, sous l'impulsion de la puissance invisible, incompréhensible, mais partout sensible, partout présente, qui régit l'univers²⁷⁴.

L'ambiguïté de cette phrase laisse penser que la « puissance invisible » peut s'appliquer aussi bien à la nature qu'à un Dieu. Cet extrait du *Voyage Scientifique autour de ma Chambre* de 1862, tend à faire pencher la balance du côté de la nature :

Que faire donc, sinon de revenir à la nature, source inépuisable de toute création, mais à la nature sérieusement étudiée, consciencieusement interrogée et fouillée, c'est-à-dire à la science, qui ne vieillit ni ne s'épuise, qui sans cesse découvre, invente et transforme, répand sur toutes choses la lumière, corrige les erreurs, fait justice des préjugés et guide l'esprit humain dans la seule voie digne de lui : celle de la vérité ?²⁷⁵

Arthur Mangin n'était donc pas bridé par la religion dans ses explications scientifiques. En retour, les autorités religieuses ne semblaient pas réclamer expressément des références aux dogmes pour approuver certains de ses ouvrages qui promouvaient ces idées, à moins que l'approbation n'ait été donnée une fois pour toutes à l'éditeur catholique Mame, et non à ces auteurs. Les écrits d'Arthur Mangin se sont opposés aux dogmes de manière particulièrement claire dans *L'Air et le Monde aérien* :

²⁷⁰ *Ibid.*, p. 57.

²⁷¹ *Ibid.*

²⁷² *Ibid.*

²⁷³ *Ibid.*, p. 63.

²⁷⁴ *Ibid.*, p. 168.

²⁷⁵ Arthur Mangin, *Voyage scientifique...*, *op. cit.*, p. 386.

Ce qui est certain, c'est que l'esprit ne saurait admettre une force agissant en dehors de la matière, non plus que la matière se mouvant ou se modifiant sans l'intervention d'une force ; je ne pense pas, soit dit en passant, qu'il y ait de meilleur argument à opposer aux métaphysiciens qui s'amuse à démontrer que la matière n'existe pas, ou du moins qu'il se pourrait bien qu'elle n'existât pas.

[...] Dans l'infiniment grand, c'est le mouvement des astres parcourant au sein de l'espace leurs orbites immenses. Dans l'infiniment petit, c'est le mouvement des atomes hétérogènes faisant et défaisant, en vertu de leurs attractions et de leurs répulsions mutuelles, d'innombrables composés ; c'est le mouvement des molécules homogènes, subissant, sous l'influence des forces qui les gouvernent, les modifications par lesquelles se manifestent les propriétés générales des corps²⁷⁶.

Ces paragraphes relèvent également de ce double langage, et font passer des propos qui minimisent l'intervention d'un Dieu pour une critique de la métaphysique, prise dans un sens péjoratif, comme nous l'avons vu avec le comtisme. La théorie atomique, exposée de manière compréhensible par Mangin, a été valable jusqu'à celle de la relativité d'Einstein. Il était donc à la pointe des connaissances dans les domaines de la physique et de la chimie de son époque, et ce sérieux pourrait expliquer qu'Alfred Mame l'ait édité de manière suivie pendant trente ans²⁷⁷.

L'approbation ecclésiastique n'a pas survécu à la guerre de 1870 et Mame n'indiquera plus la mention « approuvée par Son Éminence le Cardinal, Archevêque de Tours », inscrite sur les deux premiers livres d'Arthur Mangin, qui appartenaient à la collection de la *Bibliothèque de la Jeunesse Chrétienne*. La troisième réédition ne portait que la mention « Nouvelle édition, entièrement refondue et mise au courant des plus récentes découvertes de la science. » Cet affranchissement de la tutelle catholique peut signifier une évolution de la maison Mame, peut-être poussée par l'adéquation avec un libre arbitre plus grand du lectorat, qui se serait affranchi de ces accréditations.

Pourtant, il ne faut pas oublier que, dans la lignée du siècle précédent, des ecclésiastiques ont été des savants majeurs et ont contribué aux avancées scientifiques et techniques et à l'œuvre vulgarisatrice, entre autres les abbés Jacques-Paul Migne et François Moigno. Les collaborations entre la science et la religion ont été fréquentes à cette époque, et les vulgarisateurs s'en sont fait l'écho. Nous allons mettre au jour quelques aspects de ces échanges, multiformes, entre la science, la technique et la religion dans la vulgarisation.

Les rapports entre les vulgarisateurs et la religion ont été fonction de chaque auteur. Dans nos biographies, nous avons trouvé que Marcellin Berthelot était libre penseur, que Félix

²⁷⁶ Arthur Mangin, *L'Air...*, *op. cit.*, p. 9.

²⁷⁷ Catherine Borot Alcantara, *L'Auteur...*, *op. cit.*

Hément était favorable à la liberté de conscience et qu'Henri Lecouturier était anticlérical²⁷⁸. La situation du catholicisme était complexe à cette période, et pour en rendre compte, même sommairement, il est nécessaire de croiser plusieurs données : d'un point de vue politique, la révolution de février 1848 a introduit la figure de Jésus dans son utopie, et la Seconde République a mis en avant la participation des catholiques à la révolution. Des dissidences au sein de l'Église sont apparues, allant d'un catholicisme libéral à l'occultisme le plus hermétique. La période étudiée correspond à l'âge du scientisme, qui implique la rationalité, mais qui a cohabité avec l'occultisme et le spiritisme. Les utopies se rattachaient à la croyance au progrès, essentielles depuis le XVIII^e siècle et s'opposant au catéchisme, présenté comme une science qui « sauve », pouvoir dont seule la science pouvait disposer. Les tensions étaient donc nombreuses entre savants et théologiens, la plus connue étant l'opposition au darwinisme. Au sein des sciences de la vie, la querelle lancée par Lamarck entre l'inné et l'acquis a été une autre source de conflit. Ces querelles ont été menées à partir d'interprétations différentes de la Bible. Tentative de réconciliation entre les découvertes de la science et les lettres de l'Écriture, le concordisme a été condamné par Rome à la seconde moitié du XIX^e siècle. Généralement écrit par des publicistes, il s'est orienté vers une défense de la métaphysique, plus simple à argumenter²⁷⁹. Les thèmes débattus afin de faire entrer la révélation dans les cases de la science ont été les six jours de la création, les origines de l'homme et la défense du monogénisme, seule unité de souche de la famille humaine.

Parmi les religieux qui ont participé à l'élan scientifique, l'Abbé Moigno a joué un rôle considérable. Dans *Les Splendeurs de la foi*, il a abordé des sujets polémiques avec plus de discernement que Louis Figuier : « Dieu a créé l'homme il n'y a pas si longtemps, il y a environ 6 000 ans²⁸⁰ ». Contrairement à Louis Figuier, il a pris en compte les découvertes des silex taillés de Thénay, dans le Lot et Garonne, qui plaçaient l'apparition de l'homme sur terre au tertiaire, qu'il a expliqué par l'existence de « préadamites. » Mathématicien accompli, sa contribution aux sciences a été considérable. Ses ouvrages sur le calcul différentiel, le télégraphe électrique et l'optique moléculaire étaient rigoureux. Il a été traducteur de John Tyndall et a facilité la connaissance de la science britannique en France. Conférencier novateur, il a été le premier à agrémenter ses interventions par des projections.

²⁷⁸ Voir notices sur ces vulgarisateurs en annexe 2 à partir de la page 449.

²⁷⁹ À ce sujet, se référer à l'article de Charles Wackenheim, « Science et foi : un exemple de concordisme au XIX^e siècle », in *Revue des Sciences Religieuses*, fascicule II, 1980, t. 54, p. 153-163, [En ligne : <https://doi.org/10.3406/rscir.1980.2880>]. Consulté le 1^{er} mai 2020.

²⁸⁰ Abbé Moigno, *Les Splendeurs de la foi*, Paris, Blériot frère, 1884, t. 2, p. 290.

Autre témoignage de la part importante que les abbés avaient jusqu'à cette période : ils étaient régulièrement appelés comme spectateurs lors d'expériences scientifiques ou techniques. Arthur Mangin a rapporté plusieurs fois cette pratique : leur présence attestait de la véracité d'une expérience, car il était difficile de trouver des témoins plus fiables. De plus, ils étaient souvent les seuls lettrés d'une paroisse. L'expérience de Marly, réalisée pour observer l'action d'une verge métallique pointue sur les orages nuageux, effectuée par Thomas François Dalibard en 1752, a été rapportée dans *Le Feu du ciel* : un ami « lui avait d'ailleurs expressément recommandé d'avoir avec lui, au moment de l'expérience, quelques personnes du voisinage, et surtout d'envoyer chercher l'abbé Raulet, curé de Marly, dès qu'il verrait le temps se mettre à l'orage²⁸¹ ».

La vulgarisation est l'écho de ces rapports entre science et religion, incontournables à cette période, que ce soit dans les querelles ou dans l'apport des abbés. Arthur Mangin n'a pas profité de ses fragments d'écriture fictionnelle pour promouvoir ses convictions religieuses et sa foi ne l'a pas empêché d'apporter des connaissances crédibles. Pourtant, tous les auteurs n'étaient pas aussi fiables, même si nous verrons qu'Arthur Mangin s'est, lui aussi trompé, lorsqu'il a, à la demande de son éditeur, écrit un livre sur la Nouvelle-Calédonie où il n'était jamais allé. La vulgarisation a donc également transmis des erreurs, phénomène que nous allons maintenant évoquer.

3. Des connaissances erronées

À travers les écrits des deux vulgarisateurs les plus célèbres, Louis Figuier et Camille Flammarion, nous allons montrer la manière dont des contenus inexacts ont été diffusés. Les sources secondaires montrent que la question de la justesse des contenus intéressait les lecteurs. Un vulgarisateur qui avait cité le travail d'un savant qui s'était trompé était considéré comme un vulgarisateur fautif, comme nous allons le voir avec Louis Figuier. Malgré cela, le choix des sources, fondamental, a plus souvent dépendu des convictions que des connaissances des auteurs.

L'une des querelles scientifiques majeures, comme nous venons de le voir avec l'abbé Moigno, porte sur de la date d'apparition de l'homme sur la terre. S'il était communément admis qu'il existait à l'ère quaternaire, des découvertes fossiles effectuées par Desnoyers en 1863, et d'autres menées en Asie, montrent qu'il serait apparu au tertiaire. La preuve en était la

²⁸¹ Arthur Mangin, *Le Feu...*, *op. cit.*, p. 92.

présence d'entailles, qui ne pouvaient avoir été faites que par des armes humaines, sur les os d'une espèce d'éléphant dont il était admis qu'elle s'était éteinte avant le quaternaire. Louis Figuier, dans *L'Homme primitif*, a réfuté l'apparition de l'homme à l'ère tertiaire : « Quelques géologues ont voulu trouver des traces de la présence de l'homme dans les terrains tertiaires (miocène et pliocène). Mais c'est là une opinion à laquelle nous ne saurions nous ranger²⁸². » Il a donc présenté des faits, des fossiles ont été trouvés dans des états géologiques du tertiaire, comme des opinions douteuses. Pour maintenir son point de vue de l'apparition de l'homme au quaternaire, il s'est appuyé sur les écrits du fameux géologue Charles Lyell, dont les découvertes dataient pourtant d'une cinquantaine d'années, et sur l'appartenance supposée des terrains au tertiaire, sans citer de référence :

Qui prouva que les entailles observées par M. Desnoyer ne sont point le résultat d'une action intelligente, mais le résultat de quelque effet mécanique. On ne saurait d'ailleurs s'étayer d'un accident aussi insignifiant que celui d'entailles pratiquées sur un os, pour établir un fait comme celui de l'antiquité de l'homme. Ajoutons que l'on a contesté que les terrains qui recèlent ces ossements entaillés, appartiennent réellement au groupe tertiaire²⁸³.

Alors que Louis Figuier avait consacré une dizaine de pages dans son introduction à exposer les preuves de l'apparition de l'homme au quaternaire en rapportant les trouvailles effectuées depuis 1787 par une quarantaine de savants, quelques lignes lui ont suffi à trancher la question.

Dans le même ouvrage, il a également nié l'une des théories de Darwin. Sa motivation ne relevait pas d'une quête de vérité, mais s'appuyait sur des sentiments. Il voulait consoler ses contemporains, car certains auraient été bouleversés par la pensée qu'il pouvait y avoir une filiation entre l'homme et le singe :

La question des origines positives de l'homme excite de vives préoccupations dans le monde des penseurs et des érudits, qui voudraient être exactement renseignés sur ce qui touche à l'humanité antérieurement à l'histoire. Le public étranger aux sciences s'y intéresse également, et l'on voit même la conscience publique attristée par l'idée, que certains naturalistes ont propagée, de la prétendue filiation de l'homme et du singe. Enfin cette thèse malencontreuse, qui n'a fait qu'apparaître un moment dans la science, pour s'évanouir presque aussitôt, préoccupe péniblement la jeunesse. Il est donc temps qu'une voix impartiale s'élève, et que les partisans de cette affligeante doctrine trouvent enfin un contradicteur²⁸⁴.

Ancrée dans les querelles scientifiques liées à l'actualité, la vulgarisation n'a pas été une pratique uniforme et les livres n'ont pas tous été du même niveau. Alors que l'on pouvait penser

²⁸² Louis Figuier, *L'Homme primitif : tableau de la nature*, Paris, Hachette, 1870, p. 21.

²⁸³ *Ibid.*

²⁸⁴ *Ibid.*, p. 11.

que, puisque la science était une somme de connaissances exactes, tous les livres de vulgarisation, qui avaient souvent le même titre ou le même sommaire, apportaient le même contenu, comme le faisaient les livres de cours qui suivaient un programme, la vulgarisation a constitué un espace d'expression pour les tenants de théories quelques fois dépassées. Les contradictions ont été écrites en s'appuyant davantage sur des sentiments que sur des faits.

Parmi les erreurs transmises par la vulgarisation, la plus grande imposture est également celle qui a eu le plus de succès auprès des lecteurs : les contenus apportés par les livres de Camille Flammarion étaient bien souvent erronés, mais, selon la formule particulièrement juste de Bernadette Bensaude-Vincent, il s'agissait de « plumes prestigieuses²⁸⁵ », et cette qualité d'écriture était appréciée par les lecteurs tout autant que la philosophie sous-tendue. Il est indéniable que, même autodidacte, Camille Flammarion possédait des compétences solides en astronomie. Il a en effet travaillé à l'Observatoire de Paris et écrit un livre très sérieux, le *Catalogue des étoiles doubles et multiples en mouvement relatif certain*²⁸⁶.

Pourtant, il a rédigé une astronomie toute métaphysique, même s'il faut nuancer : une part de ses livres est à visée pédagogique, comme *l'Astronomie des Dames*²⁸⁷ ou la *Petite astronomie descriptive, adaptée aux besoins de l'enseignement*²⁸⁸ ; une autre est composée d'ouvrages de science romancés²⁸⁹ ; enfin, une troisième, contestable d'un point de vue scientifique, a trait à la vie après la mort, à l'habitabilité des planètes, aux phénomènes parapsychiques ou encore à la fin du monde.

L'ouverture de la maison d'édition de son frère Ernest, fondée avec Marpon en 1876, a permis d'augmenter les tirages : en 1886, *Le Monde avant la création de l'homme : origines de la terre, origines de la vie, origines de l'humanité*²⁹⁰, est tiré à 40 000 exemplaires.

²⁸⁵ Bernadette Bensaude-Vincent, « Un Public... », *op. cit.*, p. 53.

²⁸⁶ Camille Flammarion, *Catalogue des étoiles doubles et multiples en mouvement relatif certain*, Paris, Gauthier-Villars, 1878.

²⁸⁷ Camille Flammarion, *Astronomie des dames*, Paris, Flammarion, 1903.

²⁸⁸ Camille Flammarion, *Petite astronomie descriptive, adaptée aux besoins de l'enseignement*, 8^e éd., Paris, Hachette, 1877, 1879, 1887, 1899, 1903, 1907.

²⁸⁹ Camille Flammarion, *Uranie*, Paris, Marpon et Flammarion, 1889.

²⁹⁰ Camille Flammarion, *Le Monde avant la création de l'homme : origines de la terre, origines de la vie, origines de l'humanité*, Paris, Marpon et Flammarion, 1886.

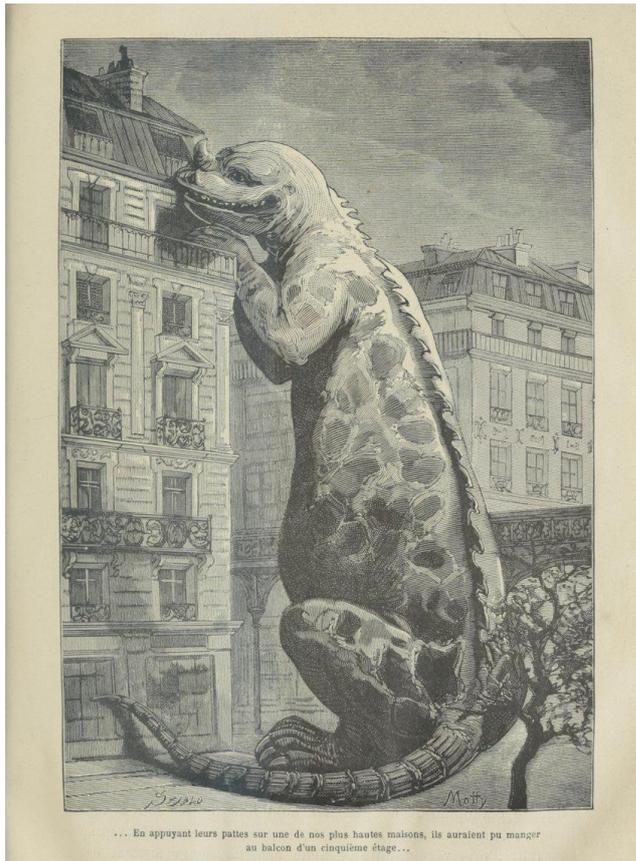


Figure 25 : Camille Flammarion, *Le Monde avant la création de l'homme*, p. 21.

Le livre qui a fondé son succès est *L'Astronomie populaire*²⁹¹, pour lequel il s'est astucieusement placé sous le patronage de François Arago, alors décédé, reprenant, mot pour mot, le titre de son livre, *L'Astronomie populaire*²⁹².

Afin de prouver à tout prix la présence de la vie sur d'autres planètes, sujet de société, Camille Flammarion a joué d'une rhétorique apologétique poussée jusqu'à l'absurde dans *La Pluralité des mondes habités*²⁹³ : des scientifiques ont énoncé les raisons qui expliqueraient que les autres planètes ne peuvent pas être habitées ; or, si l'on appliquait ces raisons à la Terre, elle ne pourrait pas l'être non plus. Donc, par extension, on peut déduire que d'autres planètes sont peuplées. De plus, prétendre que seule la terre peut être habitée limite la grandeur de la création divine, ce qui n'est pas possible. Or, ce point de vue, qui se gardait de remettre en cause la religion, n'était pas compatible avec les enseignements chrétiens au XIX^e siècle : la volonté divine, dans la création, était de tout ordonner, tant la Terre que l'espèce humaine, dont le salut

²⁹¹ Camille Flammarion, *L'Astronomie...*, *op. cit.*

²⁹² François Arago, *L'Astronomie...*, *op. cit.*

²⁹³ Camille Flammarion, *La Pluralité des mondes habités*, Paris, Mallet-Bachelier, 1862, p. 27-32.

résidait dans le fils de Dieu. Il ne pouvait pas y avoir d'autres lieux de création, car du peuple élu devait sortir le sauveur de l'humanité.

Les lecteurs appréciaient la présence de la science — aux confins de la science-fiction et de la philosophie — souvent dévoyée dans des démonstrations qui, en n'y regardant de plus près, ne prouvaient rien, mais, situées aux confins de la réalité, faisaient rêver et étaient dans l'air du temps. Toutes choses qui font écho à notre actualité :

En abordant ce nouveau monde [Mars], la première impression ressentie par notre âme n'est pas une impression étrangère à celle que les spectacles de la nature terrestre nous imposent. Nous nous trouvons dans un globe singulièrement analogue au notre. [...] Se Transposer de la Terre sur Mars, c'est simplement changer de latitude²⁹⁴.

La vulgarisation n'a donc pas apporté à ses lecteurs que des connaissances fiables, et les livres qui ont eu le plus de succès n'étaient sûrement pas les plus conformes à la science contemporaine. Mais pour transmettre des connaissances exactes ou fausses, force est de constater que la pédagogie de la vulgarisation a été efficace.

La fiction n'a pas nui au sérieux des connaissances : il dépendait des choix effectués par les vulgarisateurs et non de leur manière de les écrire. Pour contribuer à notre hypothèse d'une différence d'écriture entre le passé et l'actualité scientifique, nous pouvons noter que la partie historique, rarement réécrite, car peu de nouvelles sources étaient exhumées, était le plus souvent fiable. Par contre, pour continuer à transmettre l'état présent des connaissances, les auteurs ont dû rajouter, à la fin de leurs livres, des chapitres destinés à la mise à jour, afin d'y inscrire les dernières trouvailles de la science et de la technique, et c'est là que l'inexactitude s'est le plus souvent glissée. De quelles manières les auteurs et les éditeurs ont-ils assuré la diffusion de l'état présent des sciences et des techniques ?

3.3 DES STRATÉGIES D'ÉDITION POUR COUVRIR L'ACTUALITÉ

Dans cette course à la restitution de l'actualité, nous allons voir comment Arthur Mangin a ajouté des mises à jour, ce qui nous conduira à étudier les pratiques d'édition particulièrement inventives qui ont permis de toucher un vaste lectorat pendant cet âge d'or de la vulgarisation écrite. Malgré cela, la lenteur de leurs rééditions ne permettait plus aux livres de présenter une actualité dense qui intéressait les lecteurs. À travers la restitution des travaux de l'Académie des sciences, nous étudierons la manière dont la presse s'est emparée de l'actualité, comment

²⁹⁴ *Ibid.*, p. 21-22.

son écriture s'est scindée entre copie et réécriture, cette dernière ayant permis aux journalistes scientifiques d'être des polémistes. Pour terminer, nous verrons les difficultés rencontrées par la presse pour survivre dans le contexte du conflit de 1870 et l'émergence de la figure du reporter allant sur le terrain. Son écriture, rapportant des interviews, a permis à l'oral d'entrer dans la vulgarisation et a fini par la transformer une nouvelle fois.

En comparant les titres, les dates d'édition et de mises à jour des livres de vulgarisation avec la chronologie des sciences et des techniques de la seconde moitié du XIX^e siècle, nous avons constaté qu'aucune avancée majeure n'a été oubliée et avons pu mesurer le temps entre une invention et sa transmission aux lecteurs. La vitalité de l'édition permettait effectivement à la vulgarisation d'être réactive. Les effets de mode étaient nombreux et des livres sur les mêmes sujets, parfois avec des titres identiques ou très semblables, paraissaient à quelques mois ou années d'intervalle : les progrès des microscopes ont par exemple fait germer des livres sur l'invisible : *Les Merveilles du monde invisible*²⁹⁵ en 1874 ; *Le Monde invisible dévoilé*²⁹⁶ en 1880 ; ou encore *Le Monde invisible*²⁹⁷ en 1884. Les éditeurs ont été particulièrement inventifs afin d'insérer l'actualité dans leurs livres.

1. La réédition avec mise à jour, un travail de grande ampleur

Pour appréhender le phénomène des rééditions, il convient de se rendre compte de leur importance. Entre 1863 et 1870, celles des sept premiers livres d'Arthur Mangin ont été nombreuses et ont contribué à sa notoriété. Les dates que nous proposons ne sont pas exhaustives et ne prennent pas en compte les réimpressions, souvent deux par an au moment de la sortie d'un ouvrage. Pour les titres les moins réédités, nous avons comptabilisé :

- *Variétés industrielles*²⁹⁸ en 1864, 1867, 1869 et 1870 ;
- *La Navigation aérienne*²⁹⁹ en 1865 et 1869 ;
- *Les Savants illustres de la France*³⁰⁰ en 1865 ;
- *Voyage scientifique autour de ma chambre*³⁰¹ en 1866 ;

²⁹⁵ Wilfrid de Fonvielle, *Les Merveilles du monde invisible*, Paris, Hachette, 1874.

²⁹⁶ Henri-Philippe Adan, *Le Monde invisible dévoilé*, Bruxelles, C. Muquardt et Paris, A. Maresq aîné, 1880.

²⁹⁷ Auguste Glardon, *Le Monde invisible*, Lausanne, Imer et Paris, Monnerat, 1884.

²⁹⁸ Arthur Mangin, *Variétés...*, *op. cit.*

²⁹⁹ Arthur Mangin, *La Navigation...*, *op. cit.*

³⁰⁰ Arthur Mangin, *Les Savants...*, *op. cit.*

³⁰¹ Arthur Mangin, *Voyage scientifique...*, *op. cit.*

Les livres les plus réédités, les *Délassements instructifs*³⁰² ont connu, entre 1855 et 1893, quatorze rééditions, de même que *Le Feu du ciel*³⁰³ de 1861 à 1894. Les *Merveilles de l'industrie : machines à vapeur, bateaux à vapeur, chemin de fer*³⁰⁴ est l'ouvrage le plus réédité, avec seize rééditions, ce qui semble normal, car notre bibliographie montre que l'intérêt des lecteurs va principalement vers la réalisation industrielle des innovations techniques³⁰⁵. Le nombre de tirages est impossible à restituer avec précision : les archives de la maison Mame ont brûlé en 1944, et Delagrave, chez qui Arthur Mangin a aussi été édité, ne possède plus d'archives de la seconde moitié du XIX^e siècle. Cependant, il est possible de s'appuyer sur celles d'Hachette, maison au fonctionnement comparable, qui tirait ses ouvrages de vulgarisation en moyenne à trois-mille exemplaires par tirage. Ainsi, le nombre total de livres pour un seul titre peut être situé entre quatre et cinq-mille. Il est étonnant de constater que ce sont les premiers livres d'Arthur Mangin, les plus ardues à lire, ceux qui avaient le moins de qualités littéraires malgré leur remise à jour au fil des éditions, qui ont été les plus réédités, bénéficiant de l'imposante logistique de la maison Mame.

Les rééditions n'étaient pas toutes des réimpressions à l'identique, et une majorité d'entre elles ont été mises à jour avec des connaissances plus récentes³⁰⁶. De quelle manière l'actualité s'est-elle insérée dans ces livres déjà identifiés et connus des lecteurs ?

2. Des pratiques d'éditions inventives

L'éditeur Alfred Mame a mis en place deux dispositifs pour augmenter le nombre de ses lecteurs : le premier était l'édition du même titre sous plusieurs formats, qui permettaient de proposer des prix de vente plus ou moins élevés, et le second consistait en la division de certains livres en plusieurs ouvrages, qui permettait d'offrir des tarifs plus abordables, dans lesquels, au passage, l'actualité pouvait s'insérer. Le découpage en bibliothèques et collections³⁰⁷, utilisé par les éditeurs, permettait également de proposer des prix de vente différents, uniformisés en fonction de la qualité de l'édition, parmi lesquels on peut citer la collection à 1 franc de Maurice Dreyfous.

Les ouvrages pouvaient être édités selon plusieurs qualités, et si nous prenons l'exemple

³⁰² Arthur Mangin, *Délassements...*, *op. cit.*

³⁰³ Arthur Mangin, *Le Feu...*, *op. cit.*

³⁰⁴ Arthur Mangin, *Merveilles...*, *op. cit.*

³⁰⁵ Voir bibliographie à partir de la page [528](#).

³⁰⁶ Nous présentons, à la fin de l'annexe 1, un tableau chronologique des éditions et rééditions des livres d'Arthur Mangin, à partir de la page [440](#).

³⁰⁷ Voir Bernadette Bensaude-Vincent, « Un public... », *op. cit.*, p. 52.

du livre le plus célèbre d'Arthur Mangin, *Les Jardins, Histoire et description*³⁰⁸, il était vendu à des prix différents selon sa présentation. Nous avons repris à l'identique l'abréviation de franc, qui n'était pas uniformisée, F ou fr. :

Dans la *Bibliothèque illustrée*, il coûtait :

- | | |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| - Richement orné | 100 F |
| - Demi-reliure, dos en chagrin doré, tranche dorée | 115 F |
| - Reliure en chagrin, ornements dorés, tranche dorée | 125 F |
| - Reliure en maroquin Levant, poli, ornements dorés, tranche marbrée dorée | 160 F ³⁰⁹ |

Au sein de la même bibliothèque, les prix de vente pouvaient également changer, par exemple pour les formats in-4 :

- | | |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------|
| - Broché | 5 fr.50 |
| - Percaline, ornements en noir et or, tranche dorée | 8 fr.50 |
| - Demi reliure, dos en chagrin doré, plats en toile, tranche dorée | 11F ³¹⁰ |

Cette pratique permet de diversifier et d'étendre le lectorat à ceux dont les moyens financiers sont plus ou moins importants. L'éventail des prix est large, allant de 5 à 160 francs.

Poursuivant le même objectif, Alfred Mame a également baissé les tarifs en séparant certains livres en plusieurs titres, pratique qui n'a pas encore été perçue. Ainsi, plusieurs ouvrages ont été scindés afin de constituer d'autres livres, subissant des changements de titres, avec des modifications plus ou moins importantes du texte, ainsi *L'Air et le Monde aérien* de 1865 a été découpé pour en extraire, en 1883, *Les Phénomènes de l'Air*.

Nous allons étudier cette pratique à partir des trois livres d'Arthur Mangin consacrés à la mer :

- *Les Mystères de l'Océan*, 1864, illustrations de Jules Noël et W. Freeman ;
- *L'Océan*, 1880, illustrations de Jules Noël et W. Freeman ;
- *Le Monde Marin*, 1881, illustrations de W. Freeman.

Quinze ans après sa parution, une partie de l'ouvrage *Les Mystères de l'Océan* a été extraite, donnant lieu à *L'Océan*, puis une partie de *L'Océan* a été éditée séparément, un an plus

³⁰⁸ Arthur Mangin, *Les Jardins...*, *op. cit.*

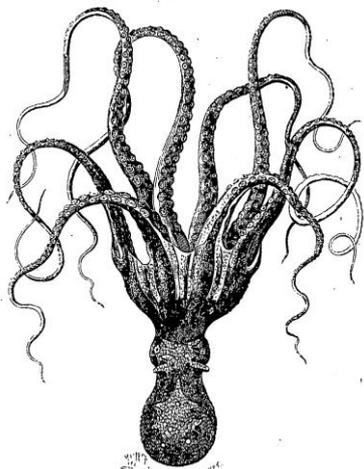
³⁰⁹ Alfred Mame, *Catalogue...*, *op. cit.*, p. 21.

³¹⁰ *Ibid.*

tard, sous le titre *Le Monde marin*³¹¹. Cette édition de livres plus courts, à des prix attractifs, était souvent achetée par les communes pour les établissements scolaires. Rappelons en effet que *Les Mystères de l'Océan* est un livre luxueux comportant soixante-et-une illustrations, coûteuses à imprimer. Elles n'ont pas été reprises en intégralité dans ses deux dérivés, par souci d'économie. La division était explicite : *Le Monde marin*³¹² était composé de la troisième partie du livre *Les Mystères de l'océan*³¹³, mais il ne subsistait que quatre gravures. *L'Océan*³¹⁴ reprenait la première partie, « Histoire de l'océan » avec sept gravures hors texte ; la deuxième, « Phénomènes de l'Océan » ; et, la quatrième, « L'Homme et l'océan » dans laquelle les illustrations s'étaient raréfiées.

286 LES MYSTÈRES DE L'OcéAN.

neuses. Leur face interne est armée d'une double rangée de ventouses sessiles et sans griffes. Ces ventouses ne sont pas, comme on le croit communément, des suçoirs destinés à pomper le sang des animaux que le poulpe attaque : ils



Poulpe commun.

ne servent qu'à faire adhérer fortement les bras à la proie et à l'empêcher de se soustraire à leurs étreintes.

Les poulpes sont ou sociables et voyageurs, ou solitaires et sédentaires. Ce dernier cas paraît être le plus ordinaire. Ils vivent alors retranchés dans les anfractuosités

Figure 22 : « Poulpe commun », illustration dans le texte de Freeman, Arthur Mangin, *Les Mystères de l'Océan*, p. 286.

Arthur Mangin poursuivait un projet lorsque *Les Mystères de l'océan*³¹⁵ ont été scindés en deux, et il l'a clairement explicité. Il s'agissait de proposer une complémentarité des

³¹¹ Arthur Mangin, *Le Monde...*, *op. cit.*

³¹² *Ibid.*

³¹³ Arthur Mangin, *Les Mystères...*, *op. cit.*

³¹⁴ Arthur Mangin, *L'Océan*, *op. cit.*

³¹⁵ Arthur Mangin, *Les Mystères...*, *op. cit.*

connaissances entre *L'Océan*³¹⁶ de 1880 et *Le Monde Marin*³¹⁷ de 1881. Le premier chapitre de ce dernier livre nous permet de comprendre ses objectifs :

En décrivant, dans un autre volume (*L'Océan*, 1 vol. in 8° illustré, Tours, 1880, A. Mame et fils, éditeurs.) les phénomènes de l'Océan, en montrant l'homme aux prises avec ce formidable élément, explorant et fouillant les mers pour leur arracher leurs secrets ou pour s'approprier les richesses qu'elles recèlent, nous avons déjà fait entrevoir un peu de ce que nous appelons ici le Monde marin, c'est-à-dire du vaste ensemble d'êtres vivants qui se développent, s'agitent, meurent et se reproduisent dans les profondeurs ou à la surface de l'Océan. Nous essayons de donner, dans les pages qui vont suivre, une idée moins incomplète de ce monde prodigieux, qui de tout temps a si vivement frappé l'imagination des hommes, et qui offre au savant et au philosophe un champ inépuisable de recherches et de méditations³¹⁸.

En comparant les tables des matières de ces trois ouvrages sur la mer, il ressort que les différences sont minimales. Dans le tableau synoptique suivant, qui met en avant le découpage des *Mystères de l'Océan*, nous les avons indiquées en bleu. En rouge, nous avons signalé l'inclusion du *Monde Marin* à l'intérieur de *L'Océan* :

³¹⁶ Arthur Mangin, *L'Océan*, *op. cit.*

³¹⁷ Arthur Mangin, *Le Monde...*, *op. cit.*

³¹⁸ *Ibid.*, p. 5.

<i>Les Mystères de l'Océan</i> 1864	<i>Le Monde Marin</i> 1880	<i>L'Océan</i> 1881
Première partie : Histoire de l'Océan		Première partie : Histoire de l'Océan
Chap. I. – Naissance de l'Océan		Chapitre I. – Naissance de l'Océan
II. – L'Eau		II. – L'eau
III. – L'Océan Universel		III. – L'Océan Universel
IV. – Pluton et Neptune		IV. – Pluton et Neptune
V. – Les Déluges		V. – Les Déluges
VI. – Les Déluges (suite)		
VII. – Le Partage du monde		VI. – Le partage des mondes
VIII. – Derniers efforts		VII. – Derniers efforts
Deuxième partie : Phénomènes de l'Océan		Deuxième partie : Phénomènes des Océans
Chap. I. – Les Marées		Chapitre I. – Les Marées
II. – Circulation de l'Océan		II. – Circulations de l'Océan
III. – Le Gulf-Stream		III. – Le Gulf-Stream
IV. – Fleuves, prairies et glaciers. – La Mer désolée		IV. – Les fleuves et les prairies de l'Océan Les mers polaires La Mer désolée
V. – Les Spasmes de l'Océan		V. – Les Spasmes de l'Océan
VI. – L'Atmosphère et les Vents		
VII. – Les Tempêtes		
Troisième partie : Le Monde Marin		
Chap. I. – Mer vivante. – Mer de lumière		VI. – Mer vivante – Mer de lumière
II. – Les Ouvriers de la mer	Chapitre I – La vie dans l'Océan. – Les algues	
III. – Les jardins de l'Océan. – Les Aquaria	II. – La vie dans l'Océan. La vie animale Les aquariums	
IV. – Les fossiles	III. – Les fossiles	
V. – Les Animaux-plantes	IV. – Les animaux-plantes	
VI. – Épaves vivantes	V. – Les Épaves vivantes	
VII. – Les Crustacés	VI. – Les Crustacés	
VIII. – Les Mollusques à coquille	VII. – Les Mollusques à coquille	
IX. – Seiches et Poulpes. – Le Kraken	VIII. – Seiches, calamars et poulpes. – Le kraken	
X. – Le Serpent de mer	IX. – Le Serpent de mer	
XI. – Les Poissons	X. – Les Poissons	
XII. – Les Cétacés	XI. – Les Cétacés	
XIII. – Les Phoques	XII. – Les Phoques	
XIV. – Les Thalassites	XIII. – Les Thalassites	
XV. – Les Oiseaux de mer	XIV. – Les Oiseaux de mer	
Quatrième partie : L'Homme et l'Océan		Troisième partie : L'homme et l'Océan
Chap. I. – La Navigation		Chap. I. – La Navigation
II. – La Pêche		II. – La Pêche
III. – La chasse aux cétacés		III. – La chasse aux cétacés
IV. – La chasse aux amphibiens		IV. – La chasse aux amphibiens
V. – Les Plongeurs		V. – Les Plongeurs
VI. – Les Tributs à l'Océan		VI. – Les Tributs à l'Océan

Nous retrouvons cette conformité des tables des matières dans le texte, pratiquement identique, à quelques menues différences, comme l'aquaria devenu l'aquarium, et l'ajout de quelques signes de ponctuation. Certaines corrections laissent apparaître une recherche de précision, comme l'océan qui devient les océans.

En résumé, Alfred Mame a développé plusieurs techniques afin de diversifier ses lecteurs et était capable de proposer des livres économiques aux communes pour leurs distributions des prix, des titres à différents tarifs pour le grand public, et des livres luxueux pour les amateurs fortunés ou les livres d'étrennes, qui pouvaient être trente-six fois plus chers. Le nombre d'illustrations, coûteuses à imprimer, et les tranches dorées ou marbrées, qui disparaissent dans les ouvrages bon marché, témoignent de cette pratique.

Des livres primés et des contenus scientifiques fiables ont témoigné de la maturité de l'écriture d'Arthur Mangin, tandis que ses anciens livres ont continué à être traduits et réédités. L'intérêt commercial des rééditions résidait dans la façon dont l'actualité scientifique était prise en compte. De quelle manière les mises à jour ont-elles été insérées dans ces dispositifs éditoriaux ?

3. L'actualité s'insère dans les rééditions

Comme nous l'avons vu au début de cette troisième partie, les livres de vulgarisation sont le reflet de l'enseignement de la philosophie des sciences. Cette construction des ouvrages par la juxtaposition de découvertes scientifiques qui se suivent de manière chronologique et restituent l'histoire des sciences était économique, car elle permettait le plus souvent de rééditer les livres à l'identique tout en rajoutant un chapitre à la fin, dédié aux dernières avancées scientifiques ou techniques. Si plusieurs éditions des mêmes titres ont été numérisées par la BNF, nous ne savons pas si les lecteurs ont racheté les livres une fois mis à jour, et avons seulement constaté que les bibliothèques publiques ne le faisaient pas, à moins qu'elles n'aient sorti de leurs collections l'ouvrage le plus ancien.

Le travail de mise à jour pouvait être plus profond que l'ajout d'un chapitre, ce qu'indiquait Arthur Mangin dans la préface de la cinquième édition de *L'Air et le monde aérien* : « Dans la nouvelle édition que nous donnons aujourd'hui, j'ai tenu à mettre à profit les recherches et les découvertes les plus récentes : ce qui m'a conduit à faire subir au travail primitif des modifications profondes³¹⁹. » En effet, ajouter un chapitre concernant l'actualité

³¹⁹ Arthur Mangin, *L'Air...*, *op. cit.*, p. 7.

des sciences et des techniques ne convenait que si les nouvelles découvertes et innovations n'avaient pas remis en cause ce qui avait été écrit précédemment, et qui avait été présenté comme vrai. Si la partie historique était généralement fiable, les connaissances écrites au plus près de la parution des livres ont souvent été remises en question, dépassées par de nouvelles inventions ou innovations.

Une comparaison des différentes éditions d'un des premiers livres d'Arthur Mangin, *Délassements instructifs, Les Télégraphes, les feux de guerre*, montre que, d'un point de vue formel, la mise à jour s'est traduite par une refonte en profondeur du livre en 1880. S'il n'y a aucune différence entre l'ouvrage de 1855 et celui de 1856, celui de 1880 est foncièrement différent et seule la partie historique demeure identique. Cette dernière édition est complétée des événements qui n'avaient pas encore eu lieu en 1856, comme « la catastrophe de la place de la Sorbonne en 1869³²⁰ » ou « les incendiaires de la Commune de 1871³²¹. » Ces changements se notent dans les tables des matières, différentes tant dans la forme que dans le contenu. Si celle de l'édition de 1856 est concise, celle de 1880 est très détaillée, alors même que le contenu de certains chapitres est le même. La présentation du premier chapitre s'est améliorée et permettait au lecteur de trouver l'emplacement des informations de manière plus rapide, en se référant directement à la table, et non plus en tournant les pages pour trouver l'entête du chapitre correspondant. Par exemple, la totalité de la table de 1856 tient en cinq lignes :

Les télégraphes	1
Les feux de guerre, introduction	75
Première partie – Le feu grégeois	79
Deuxième partie – La poudre à canon	95
Troisième partie – Tentatives de réforme dans la pyrotechnie moderne	151

Celle de 1880 est plus étoffée, comme en témoigne ce seul premier chapitre :

Les télégraphes	I
Usage primitif des signaux chez les anciens et au moyen âge. – Théorie et essais de télégraphie dans les temps modernes. – Gaspar Schott, Becher, Hoffmann, Hooke. – Guillaume Amontons. – Guillaume Marcel. – Georges-Louis Lesage. – Lomond. – Dom Gauthey. – Linguet. – Dupuis. – Bergstrasser. – Les télégraphes humains.	p.9

³²⁰ *Ibid.*, 1865, p. 133.

³²¹ Arthur Mangin, *Délassements instructifs, Les Télégraphes...*, *op. cit.*, éd. de 1880, p. 142.

Les noms des inventeurs et les innovations sont les deux entrées référencées. Certaines différences sont plus conséquentes, par exemple, le chapitre « La tentative de réforme dans la pyrotechnie moderne » est devenu « La tentative de réforme et dernières découvertes de la pyrotechnie moderne ». Dans le cœur de l'ouvrage, le texte est exactement le même pour le premier et le deuxième chapitre, dédiés à l'histoire, et les nouveautés constituaient une troisième partie. Le chapitre III connaît des ajouts, même si les sous-titres sont souvent les mêmes.

1858	1880
Télégraphe de M. Froment	Télégraphe à clavier de M. Froment
Lignes établies en France	Télégraphe à cadran de M. Bréguet
La télégraphie électrique en Allemagne, en Belgique, en Hollande et en Italie	Télégraphe imprimant de Hughes
Le télégraphe sous-marin	Télégraphe autographique ou pantélégraphes de Caselli et de Meyer
Expériences exécutées par M. Walker à l'aide d'un fil métallique enveloppé de gutta-percha	Appareils accessoires de la télégraphie électrique : sonnerie et parafoudre
Pose de fils conducteurs entre Douvres et Calais, entre Hollyhead et Howth	Les fils télégraphiques : fils aériens et fils souterrains
Préparatifs d'établissement de lignes anglo-belges et anglo-hollandaises	
Projet d'un télégraphe transatlantique	

L'évolution de la table des matières reflète bien l'adéquation du contenu des livres avec l'évolution des sciences et des techniques. Pour l'histoire des techniques, le texte de 1856 a été inséré dans celui de 1880, car il n'y a pas eu de nouvelles découvertes. Le passage qui concerne le télégraphe est enrichi des nouveaux progrès et sa réécriture s'explique par les nouvelles orientations de la France en matière d'équipement : lorsqu'elle a décidé de se doter d'un télégraphe, elle a privilégié l'installation de l'invention française de Claude Chappe, qui nécessitait de nombreux postes relais, distants de 12 à 20 kilomètres, et des opérateurs pour placer chaque sémaphore dans la bonne position³²². Malgré un système d'éclairage, ils n'étaient pas utilisables par temps brumeux ou la nuit, car les opérateurs devaient voir le poste précédant et être vu du suivant. Quelques années plus tard, l'Américain Samuel Morse a inventé un télégraphe qui permettait de communiquer quelles que soient les conditions climatiques. La France, ne voulant pas abandonner l'invention de Chappe, a accusé un important retard

³²² Pour plus d'informations sur le télégraphe de Chappe : « Le télégraphe de Chappe », in *Carnet des Arts et Métiers*, Paris, Musée des Arts et Métiers, 2009, n° 4, [En ligne : http://www.arts-et-metiers.net/pdf/carnet_chappe.pdf]. Consulté le 12 octobre 2008.

technologique. Arthur Mangin a raconté ce qui s'est passé lorsqu'elle décida de se moderniser, le conduisant à ajouter un paragraphe supplémentaire au début du troisième chapitre consacré aux frères Chappe dans l'édition de 1880, puis il a repris le même texte que l'édition de 1856, qui donnait la version suivante :

[Ce] fut M. Weaston, que le gouvernement chargea d'installer une ligne électrique d'essai sur le chemin de fer de Paris à Rouen. Mais bientôt des différents s'élevèrent entre lui et les agents français, ceux-ci s'obstinant dans une incrédulité méfiante, M. Weaston persistant à bon droit dans des affirmations déjà justifiées par l'expérience. Enfin, M. Weaston renonça à leur faire entendre raison, et partit, les laissant se tirer d'affaire comme ils pourraient. Livrés à eux-même, MM. Foy et Bréguet crurent de leur honneur de n'imiter point ce qui avait été fait avant eux ; ils voulurent faire quelque chose de nouveau et en même temps de *national*. Ils proposèrent donc à la commission d'adapter au télégraphe électrique une miniature de l'appareil de Chappe, lequel exécuterait dès lors à huis clos, sous l'impulsion du fluide, les mêmes signaux qu'il exécutait naguère en plein vent, à l'aide de poulies et de cordes³²³.

La mise à jour a également nécessité l'ajout d'un paragraphe, car, entre-temps, la ligne de télégraphe de Paris à Rouen avait déjà été installée et fonctionnait. Le recul permettait donc à Arthur Mangin de modifier son livre et d'écrire en 1880 :

Et d'abord on doit à notre compatriote M. Bréguet, le collaborateur de M. Foy, un télégraphe à cadran qui a réalisé sur celui de M. Weaston un notable perfectionnement, et qui est aujourd'hui généralement en usage sur les lignes de chemin de fer.[...] Le *manipulateur* ou appareil d'expédition est un cadran en laiton fixé horizontalement sur une table, et sur le pourtour duquel sont tracées deux zones concentriques divisées chacune en vingt-six cases ou secteurs contenant : l'une les vingt-cinq lettres de l'alphabet et une croix, l'autre les nombres de un à dix ; puis une suite de signes spéciaux. Le bord du cadran présente, outre au milieu de chacun des vingt-cinq secteurs, une petite échancrure où vient s'arrêter, sous la main de l'opérateur, la pointe dont est munie une manivelle à poignée, articulée sur l'axe du cadran, et que l'on fait tourner sur ce cadran dans le sens des aiguilles d'une montre³²⁴.

La présentation de l'actualité dans les livres d'Arthur Mangin édités chez Mame a donc été constante. De la base des premiers livres, il a gardé la partie historique quand de nouvelles données ne l'ont pas modifiée. Par contre, il a rédigé les descriptions des nouvelles inventions quand cela était nécessaire. Il a expliqué clairement cette démarche dans la préface de la troisième édition de *L'Air et le Monde Aérien* de 1877 :

J'écrivis le présent volume, dont la première édition, publiée en 1865, fut rapidement épuisée. La seconde, tirée à un très grand nombre d'exemplaires, a duré assez pour laisser aux sciences, dont la marche va s'accéléralant sans cesse, et particulièrement à la météorologie, le temps de réaliser bien des acquisitions nouvelles, de rectifier plus d'une erreur, d'éclaircir, sinon de résoudre définitivement, d'importants problèmes.

³²³ Arthur Mangin, *Le Feu du ciel...*, op. cit., éd. de 1856, p. 211.

³²⁴ *Ibid.*, éd. de 1880, p. 212.

Dans la nouvelle édition que nous donnons aujourd'hui, j'ai tenu à mettre à profit les recherches et les découvertes les plus récentes : ce qui m'a conduit à faire subir au travail des modifications profondes, en même temps qu'à y faire de très-notables additions. Toutefois, l'arrangement et la distribution des matières ont pu être conservés³²⁵.

Dans les cas où l'organisation du livre ne changeait pas, malgré des ajouts, cette volonté de conserver, intacte, la table des matières permettait-elle de gagner en facilité et en économie pour une réédition en réutilisant les mêmes matrices ? Ou permettait-elle de conserver une unité intellectuelle entre chaque édition d'un même livre ? Dans les deux cas, cette collaboration avec Alfred Mame a permis à Arthur Mangin d'écrire dans la durée, et d'organiser plusieurs de ses livres selon une suite et une logique, déterminées au préalable. Par exemple, son travail sur l'eau, commencé dans *Les Mystères de l'Océan*, a été complété par une étude de l'air dans *Le Feu du ciel*. Il a cependant tempéré cette démarche dans la préface de la seconde édition de 1865 de *L'Air et le Monde et aérien* :

Une étroite parenté rattache le présent livre à celui qui l'a précédé. On ne s'étonnera pas qu'après avoir essayé de résumer ce que la science nous enseigne touchant les mystères de l'Océan, ses révolutions passées, ses phénomènes et ses habitants, j'ai été conduit à entreprendre sur l'air un travail analogue.

Il n'y a cependant rien de prémédité dans la succession de ces deux ouvrages [...]

Le plan que j'ai suivi cette fois est le même que j'avais adopté pour *Les Mystères de l'Océan*, sauf les modifications rendues nécessaires par la nature différente du sujet³²⁶.

Au fil des nouvelles rééditions et de l'écriture de nouveaux ouvrages, *Le Feu du ciel* et *Les Mystères de l'Océan* se sont trouvés inclus dans une nouvelle collection, consacrée aux sciences naturelles, cette fois-ci de manière volontaire. Il a décrit ce projet dans la préface de la troisième édition de *L'Air et le Monde Aérien* :

Ce livre est, dans l'ordre chronologique, le second terme d'une série d'ouvrages destinés à vulgariser les sciences naturelles, ou plutôt à en éveiller le goût dans l'esprit des jeunes gens et des gens du monde. Un premier volume, les *Mystères de l'Océan*, ayant bien été accueilli du public, ce succès m'engagea à poursuivre une œuvre qui avait pour moi un puissant attrait, et qui me semblait pouvoir être de quelque utilité.

[Note de bas de page] « Cette série comprend quatre volumes de même format grand in-8°, savoir : *Les Mystères de l'Océan*, *Le Désert et le Monde sauvage*, *Nos Ennemis et nos Alliés*. Il convient d'y ajouter trois autres volumes de moindre format : *Les Poisons*, *Les Plantes utiles* et *Pierres et Métaux*³²⁷.

³²⁵ Arthur Mangin, *L'Air...*, *op. cit.*, éd. de 1877, p. 7.

³²⁶ *Ibid.*, éd. de 1865, p. 5.

³²⁷ *Ibid.*, p. 7.

Cette complémentarité des thématiques et cette organisation « en série » recouvraient le côté académique du regroupement des livres de cours selon les matières.

En ce qui concerne les illustrations dans la pratique des rééditions avec mises à jour, il est possible de comparer deux éditions des *Mystères de l'Océan*, celles de 1864 et de 1884, révélant qu'elles comportent exactement les mêmes illustrations : la mer phosphorescente, les poulpes, la chasse aux phoques, etc.

La présentation de l'actualité a permis à Arthur Mangin de connaître un important succès auprès de ses lecteurs et d'être soutenu par les journalistes et les critiques. Le mécanisme des rééditions avec mises à jour semblait particulièrement bien huilé et Arthur Mangin aurait pu continuer ainsi, mais le mécanisme s'est grippé.

4. L'impossible course à l'actualité dans les livres

Nous avons identifié deux raisons qui expliquent le déclin de la vulgarisation dans les livres : d'une part, la science avançait trop vite, et d'autre part, les vulgarisateurs, à force de rédiger à partir de sources écrites, ont développé une technique qui les a conduits à leur perte : ainsi, pour répondre à un sujet d'actualité qui intéressait les lecteurs, la Nouvelle-Calédonie, Arthur Mangin, qui n'y était jamais allé, a enchaîné les erreurs.

La seconde mise à jour du *Voyage scientifique*³²⁸ n'a pas pu avoir lieu. Arthur Mangin a baissé les bras et n'a pas pu suivre les nouvelles avancées, ce qu'il a essayé de justifier dans la « Préface de la deuxième édition » :

Il y a juste un quart de siècle aujourd'hui, ce livre a été imprimé pour la première fois. Dans cet intervalle, les sciences ont accompli d'immenses progrès ; quelques-unes se sont presque transformées et leurs applications ont pris un développement qui a dépassé tout ce que les esprits pouvaient prévoir. [...] Notre humble livre est un peu dans le cas de ce « savant au bois dormant »³²⁹.

Il a continué en indiquant qu'il lui était pourtant inutile de procéder à des mises à jour, car son livre « conservait encore un certain air de jeunesse ». Effectivement, il fallait bien une préface pour expliquer ce revirement chez un auteur renommé pour ses mises à jour. La science avançait trop vite et c'eût été peine perdue :

Nous ferions une édition « revue, augmentée, entièrement refondue ». [...] tenez, je vais vous raconter ce qui m'est arrivé il y a une dizaine d'années. Je venais de revoir, de corriger et de mettre à jour un de mes livres dans lequel il est question d'optique, d'électricité et de

³²⁸ Arthur Mangin, *Voyage scientifique...*, op. cit., p. V-XII.

³²⁹ *Ibid.*, p. V.

magnétisme. Or, au moment où je refaisais avec soin cette nouvelle édition [...] on en était encore, pour l'éclairage électrique, aux expériences et aux découvertes de Davy et de Faraday. [...] — Mais à peine mon édition « revue et corrigée, etc. » venait-elle d'être lancée, voilà M. Jablochhoff qui s'avise d'inventer la bougie électrique. Ce n'était que le commencement d'une série d'inventions qui se sont succédé coup sur coup, et qui, en quelques semaines, ont fait sortir l'éclairage électrique de la période de tâtonnements infructueux³³⁰.

Si au XXI^e siècle, il ne nous reste rien de la bougie électrique et que le nom de Jablokoff, que nous écrivons aujourd'hui avec un « k » à la place de « ch », ne nous est pas familier, son invention a été révolutionnaire : elle a été installée en 1877 pour illuminer l'avenue de l'Opéra à Paris, première voie éclairée à l'électricité dans le monde. L'exemple choisi par Arthur Mangin était donc, une fois de plus, judicieux et à la pointe de l'actualité.

Cette préface dans laquelle il est spécifié qu'il n'y aura pas de mise à jour est suivie d'un « Avant-propos de la première édition³³¹ » qui lui permet de restituer la paternité du *Voyage autour de ma chambre*³³², que nous avons déjà indiquée. Le texte débute véritablement lors de l'« Introduction » qui aurait pu constituer un premier chapitre. La numérotation des pages n'est pas la même, les chiffres romains sont utilisés pour la préface et les chiffres arabes commencent par la première page de l'avant-propos et continuent jusqu'à la fin du livre. Ces préfaces successives, perpétuelles justifications, agrandissaient considérablement l'œuvre.

Cette dernière citation montre la principale difficulté que les vulgarisateurs ont rencontrée. Il leur était particulièrement compliqué de savoir quelles découvertes ou inventions présenter dans une actualité scientifique et technique riche et dense. Nous avons émis l'hypothèse que cette incapacité à suivre l'actualité est l'une des raisons qui a contraint la vulgarisation écrite sous cette forme à décliner. Nous avons identifié une autre raison : le traitement des sources a laissé entrer les erreurs dans la vulgarisation, et les lecteurs n'étaient pas dupes.

Nous avons pensé que les vulgarisateurs, à force de dérouler les procédés qui leur permettaient de copier et de plagier leurs sources, se sont sentis tout-puissants et se sont mis à écrire sur des thèmes dont ils n'étaient pas spécialistes. Ainsi, ils ont transmis à leurs lecteurs des sujets qu'ils ne maîtrisaient pas toujours. Cela a conduit Arthur Mangin à commettre de nombreuses erreurs dans son livre édité en 1883, *Voyage à la Nouvelle-Calédonie*³³³, pays qu'il

³³⁰ *Ibid.*, p. VII.

³³¹ *Ibid.*, p. 1-6.

³³² Xavier de Maïstre, *Voyage...*, *op. cit.*

³³³ Arthur Mangin, *Voyage à la...*, *op. cit.*

n'a jamais visité. Le sujet provenait d'une commande, destinée à satisfaire l'intérêt des lecteurs : il était souvent question de ce pays, colonisé par la France en 1853, où des Communards avaient été envoyés au bagne³³⁴. Dans sa préface, Arthur Mangin a expliqué qu'il s'était attelé à ce livre parce que son éditeur s'était engagé à présenter un ouvrage sur ce sujet. Il aurait écrit les cent cinquante pages en quinze jours, soit dix pages par jour.

La revue *Polybiblion* a relevé l'imposture :

Cet ouvrage, orné de gravures très bien faites est édité avec grand soin [...] Malheureusement, il est facile de voir que M. Arthur Mangin n'a jamais visité le pays qu'il tente de décrire, ce qui explique les nombreuses omissions et même quelques erreurs. Il n'est pas exact de dire que les paquebots anglais naviguent seuls dans l'Océan indien et en fréquentent les ports : on sait que le pavillon français est très convenablement représenté par les magnifiques steamers de la compagnie des Messageries maritimes. Les reproches qu'il adresse aux gouverneurs successifs de la Nouvelle-Calédonie sont fort exagérés, et, à ce propos, il tombe dans cette erreur, trop facilement accréditée parmi les écrivains superficiels, de considérer les administrateurs militaires comme tous incapables et les civils comme tous parfaits³³⁵.

Cette mystification a pu semer le doute sur ses compétences dans l'esprit des lecteurs. Ces erreurs ont été minimisées par la présence de l'opuscule qui suivait, relié à la suite dans le même ouvrage : *Bêtes criminelles au Moyen-Âge*³³⁶. Ce curieux sujet expliquait les procès intentés aux animaux qui avaient tué des humains. Il connut le succès. Malgré les erreurs qui n'ont pas été corrigées, *Le Voyage à la Nouvelle-Calédonie*³³⁷ a été réédité plusieurs fois, sans rectifications. De l'édition de ce livre à la fin de sa vie, aucun nouveau titre de vulgarisation d'Arthur Mangin n'est paru. Ses rééditions ont continué à être effectuées régulièrement. Il s'est principalement consacré à l'économie politique, et ses prises de position lui ont permis d'être présent sur la scène médiatique.

Nous avons vu que l'édition des livres est devenue trop lente par rapport aux nouveautés qui paraissent quotidiennement et montré la faillite du traitement habituel des sources pour la restitution de l'actualité. Néanmoins, la guerre, suivie de la Commune, ont considérablement bouleversé la donne. Elles ont montré que le progrès n'amenait pas que des réalisations qui contribuaient au bonheur.

³³⁴ Louise Michel a été déportée en 1873 en Nouvelle-Calédonie. Elle y restera 7 ans.

³³⁵ Vicomte H. de Bizemont, *Polybiblion*, *op. cit.*, 1884, p. 79.

³³⁶ Arthur Mangin, *Bêtes...*, *op. cit.*

³³⁷ Arthur Mangin, *Voyage à la...*, *op. cit.*

3.4 LA PRESSE S'EMPRE DE LA RESTITUTION DE L'ACTUALITÉ DÈS 1870

Nous allons maintenant nous intéresser à la manière dont la presse a récupéré les questions soulevées par la vulgarisation des connaissances les plus récentes. Le socle de certitude sur lequel l'écriture de la vulgarisation s'est développée venait donc de voler en éclat et, après la guerre, l'idée que la science puisse améliorer les conditions de vie semble battue en brèche. Selon Jacques Noiray, le progrès n'est plus considéré comme une source de bonheur inconditionnel :

La défaite de 1870, les horreurs de la Commune et de sa répression, l'atrocité de la guerre moderne ont confirmé les craintes des plus sceptiques, fait douter les plus optimistes. « Peut-on croire au progrès et à la civilisation devant tout ce qui se passe ? », écrit Flaubert à George Sand le 27 novembre 1870 [...]

Aux adversaires du positivisme (Vogué, Brunetière) qui, à la fin du siècle, proclament la « banqueroute de la science » et la persistance de « l'inconnaissable » Zola répond, non par l'argumentation rationnelle, mais par un saut hors de l'Histoire, dans les champs indéfinis de la rêverie utopique : « il faut bien permettre à mes vieux jours de rêver un peu »³³⁸.

Cette faillite de la science, présentée en son temps, comme nous l'avons vu, par Brunetière³³⁹, aurait entraîné à sa suite la perte de la vulgarisation. La vulgarisation diffusée dans les livres est nécessairement dévaluée : les mises à jour successives n'étant plus en mesure de suivre la rapidité avec laquelle les innovations scientifiques et techniques se succédaient, les lecteurs se sont tournés vers les journaux pour s'informer de l'état présent de l'actualité scientifique. L'écriture des articles a suivi deux directions : d'une part, elle a utilisé le recopiage pour une partie de la vulgarisation, particulièrement celle qui a trait à la présentation des travaux de l'Académie des sciences, et, d'autre part, elle a mis en place une manière d'écrire plus rapide, de présenter les connaissances de manière plus condensée, qui l'a différenciée de celle des livres.

3.4.1 *Coopérations entre les livres et la presse*

L'écriture de vulgarisation dans les journaux a pu alors prendre son autonomie. Le nombre foisonnant de titres et la périodicité des publications³⁴⁰ l'a propulsée en première ligne de l'information scientifique et technique.

La situation des auteurs dans la presse a changé depuis le début du XIX^e siècle. Au fil de sa seconde moitié, les directeurs de revues n'ont plus les mêmes exigences que les éditeurs de livres. La rapidité de parution et la nécessité de rendre les articles avant une date butoir, ont

³³⁸ Jacques Noiray et Françoise Mélonio, « Avant-propos... », *op. cit.*, p. 7.

³³⁹ Ferdinand Brunetière, *La Faillite...*, *op. cit.*

³⁴⁰ Voir bibliographie à partir de la page [565](#).

contribué à abaisser la qualité de l'écriture dans plusieurs titres. Cependant, le domaine de la vulgarisation semble avoir été moins impactée par ce mouvement que celui de la politique ou des faits divers.

Le métier de journaliste n'avait pas bonne réputation au début du XIX^e siècle et dut attendre longtemps avant d'être reconnu. La cabale contre la presse est lancée très tôt par plusieurs romanciers, Balzac en tête. Pour lui, l'appellation de « publiciste [...] jadis attribué[e] aux grands écrivains comme [...] Montesquieu » désigne dorénavant « les écrivassiers » [...] et parmi eux le journaliste³⁴¹. » Accusés de produire une « littérature industrielle », il leur était reproché de « rabaisser le principe de l'intelligence » en vulgarisant³⁴², quelle que soit la discipline incriminée. Émile de Girardin, fondateur de *La Presse*³⁴³ en 1836, a réussi à imposer une image positive du journaliste qui « commente le présent, réfléchit à l'avenir et, à ce titre, veut se rendre intelligible dans l'intérêt général³⁴⁴ ». Plusieurs journalistes sont par la suite devenus des feuilletonistes célèbres, comme Gaston Leroux et Eugène Sue.

Cependant, les collaborations ont été nombreuses entre les livres et la presse : les livres ont apporté leur dû à la presse jusqu'en 1870, où l'écriture de la vulgarisation dans les journaux s'est autonomisée. Sa place dans les journaux n'était pas nouvelle et, dès le début du XIX^e siècle, des journalistes écrivirent des feuilletons scientifiques qui sont publiés, par exemple dans *Le Temps*, sous le titre de « Causeries scientifiques³⁴⁵ ». Ils étaient découpés selon le modèle des feuilletons littéraires et insérés dans la rubrique « Feuilleton du temps ». Victor Meunier s'en fit le principal artisan dans *La Presse* entre 1850 et 1855³⁴⁶. Le plus célèbre de ces feuilletons vulgarisateurs était l'*Histoire d'une bouchée de pain. Lettre à une petite fille sur la vie de l'homme et des animaux*³⁴⁷ de Jean Macé. Les épisodes furent regroupés par la suite dans une monographie, inscrite au catalogue de Hetzel en 1861. Cette histoire raconte la fabrication du pain depuis la culture du blé jusqu'à son arrivée sur les tables. À l'inverse, plusieurs livres d'Arthur Mangin ont été découpés en chapitres insérés partiellement dans « La

³⁴¹ Honoré de Balzac, *Monographie de la Presse parisienne, 1843*. Site du Themenportal Europäische Geschichte, 2012, [En ligne : www.europa.clío-online.de/quelle/id/q63-28454]. Consulté le 24 avril 2020.

³⁴² Arnould Frémy, *La Révolution du journalisme*, Paris, Librairie centrale, 1866, p. 91-118.

³⁴³ Premier groupe de presse français créé par Émile de Girardin.

³⁴⁴ Pierre Van den Dungen, *Écrivains du quotidien : journalistes et journalisme dans la France au XIX^e siècle*, [En ligne : <http://doi.org/10.4000/semen.8108>]. Consulté le 24 avril 2020.

³⁴⁵ « Causerie scientifique », in *Le Temps*, 12 février 1878.

³⁴⁶ Voir Catherine Glaser, « Journalisme et critique scientifique : l'exemple de Victor Meunier », in *Romantisme*, 1989, n° 65, p. 27-36.

³⁴⁷ Jean Macé, *Histoire...*, *op. cit.*, Paris, Hetzel, 1851.

Science en famille » du *Musée des Familles*³⁴⁸ dès 1868 : *Les Poisons*, publiés par Mame en 1869, *Les Mémoires d'un chêne*, édités chez Delagrave en 1887 et *Nos ennemis, nos alliés*, ont connu ce sort. Nous avons pensé qu'il s'agissait d'appâter les lecteurs afin qu'ils achètent le livre pour en connaître la fin. D'une autre manière, si le journal avait besoin d'un contenu pour illustrer l'une de ses thématiques, il pouvait également publier le chapitre d'un livre déjà édité. Forte de ces interactions, jusqu'à 1870, l'écriture de la vulgarisation dans les livres et dans les journaux comporte d'importantes similitudes.

En retour, les livres de vulgarisation ont très peu cité la presse. Dans *Les Mystères de l'océan*, Arthur Mangin en a parlé *a minima* lorsqu'il a cité l'expérience ratée d'un « géomètre bien connu³⁴⁹ » qui avait prédit un cataclysme qui n'eût pas eu lieu. Les moqueries se déchaînèrent : « Parmi les quolibets qui célébrèrent la mystification du 9 mars 1860, les uns étaient en prose, les autres en vers. Un petit journal scientifique, rédigé par un docteur en médecine, se mit, à propos de ce grand évènement, en frais d'éloquence lyrique³⁵⁰ ». Les protagonistes de l'aventure sont restés anonymes. Une autre fois, il indiqua que : « L'United Service Journal insérait au mois d'août une lettre dans laquelle un témoin oculaire racontait une apparition de serpent de mer sur la plage de Nahant³⁵¹. » Le journal apportait des témoignages, et non des connaissances scientifiques ou techniques.

Une autre coopération entre la presse et les livres a consisté dans la promotion de ces derniers, de manière payante dans les réclames ou gratuite dans les chroniques bibliographiques. C'est ainsi que *Le Musée des familles* annonce le *Voyage scientifique*³⁵², dans son « Avis à nos lecteurs » : « En vente au bureau du Musée de 5 francs à 7,50 francs [...] pour les étrennes de 1862 : M. Arthur Mangin est un homme d'esprit doublé d'un savant consciencieux, et ce livre est bien fait, cette encyclopédie amusante³⁵³. » À la suite, le *Musée* fait figurer la préface-anecdote de Pitre-Chevalier sur quatre pages de deux colonnes³⁵⁴, ce qui était considérable. Au mois d'octobre, une page entière de réclame est insérée pour ce même livre, fait aussi conséquent. Plus généralement à la fin de l'année, les éditeurs payaient des

³⁴⁸ Arthur Mangin, « La Science en famille », in *Le Musée universel*, 1868 : « Les Poisons » p. 26-30 ; « Les Mémoires d'un chêne », p. 198-206, p. 279-284, « Nos ennemis, nos alliés », 1^{er} janvier 1869, p. 90-93.

³⁴⁹ Arthur Mangin, *Les Mystères...*, *op. cit.*, p. 89.

³⁵⁰ *Ibid.*

³⁵¹ *Ibid.*, p. 269.

³⁵² Arthur Mangin, *Voyage scientifique...*, *op. cit.*

³⁵³ *Musée...*, *op. cit.*, décembre 1861.

³⁵⁴ *Ibid.*, p. 88-91.

encarts publicitaires dans lesquels ils promouvaient plusieurs livres, qu'ils faisaient sortir à cette période pour les cadeaux de fin d'année.

Les échanges entre les livres et la presse paraissent donc avoir été à sens unique et les journaux, tributaires d'extraits à insérer, de publicités payantes et de matière pour leurs bibliographies, semblent avoir été dans une situation de dépendance jusqu'à 1870. Pendant la guerre et la Commune, la presse continuait à informer, alors que les livres, qui témoignaient de cette période³⁵⁵, ont inévitablement paru quelques années plus tard. Elle était le média par excellence, le seul qui permettait de se tenir au courant de l'actualité en temps de guerre, malgré des difficultés d'approvisionnement en papier. De 1870 à la fin du siècle, la presse de vulgarisation a montré ses multiples visages, et nous allons analyser la manière dont elle a présenté les travaux de l'Académie des sciences.

3.4.2 Vulgariser les travaux de l'Académie des sciences

Nous avons vu que les vulgarisateurs avaient pour habitude de citer les travaux de l'Académie des sciences dans la partie historique de leurs livres. Lorsqu'ils se sont trouvés confrontés à la nécessité de restituer l'actualité, ils ont également trouvé matière à informer dans les séances et les comptes rendus. Cette institution phare, créée en 1666, était organisée en commissions et sous-commissions, chargées de valider les mémoires qui lui étaient envoyés, certains de loin, comme cette communication venant de Russie, intitulée, *Exemple de vie intermittente chez les mouches*, relatée dans le *Musée universel*³⁵⁶ en 1873. Il n'est pas possible ici de retracer toute l'activité de l'Académie, particulièrement intense pendant la seconde moitié du XIX^e siècle, mais nous pouvons étudier les différentes approches utilisées par les journalistes pour relater son activité.

1. Des pratiques différentes

Une habitude, dérivée des « feuillets scientifiques », a perduré dans les journaux : il s'agit de reproduire la copie d'une partie de certains comptes rendus, réajustés entre eux. Lorsque nous avons étudié les sujets rapportés, nous nous sommes aperçu que les vulgarisateurs n'assistaient pas toujours aux séances et que certains rédigeaient leurs chroniques à partir des comptes rendus hebdomadaires de l'Académie, souvent en les plagiant. En revanche, d'autres journalistes ont préféré écrire leurs propres articles, qui étaient alors très différents des comptes rendus officiels. Les journaux, généralistes ou spécialistes, n'ont donc pas tous suivi le même

³⁵⁵ Voir biographie du contexte historique à partir de la page [574](#).

³⁵⁶ Démétrius Bougareff, « Exemple sur la vie des mouches », in *Le Musée universel*, Paris, 1873, p. 112.

fonctionnement, et leurs présentations allaient de simples titres à des explications fournies sur plusieurs pages.

La collaboration entre la vulgarisation et l'Académie des sciences était pourtant effective. La vulgarisation est présente à l'Académie, qui reçoit plusieurs journaux, parmi lesquels *La Science pour tous*³⁵⁷, *La Science pittoresque*³⁵⁸, *Les Mondes*³⁵⁹ et *Le Magasin pittoresque*³⁶⁰. De même, de nombreux livres de vulgarisation étaient envoyés à l'Académie dès leur parution, et étaient scrupuleusement indiqués dans la rubrique bibliographique des comptes rendus. Les vulgarisateurs pouvaient également demander à y prendre la parole. C'est ainsi que Henri de Parville a profité de cet espace d'expression pour se prononcer contre l'influence de la Saint Médard dans la prévision du temps. Cette inclusion de la vulgarisation montre qu'elle était de qualité, et que les vulgarisateurs étaient à la hauteur pour dialoguer avec la communauté scientifique.

Les séances étaient extrêmement denses et comportaient des sujets très variés, les journalistes devant effectuer des choix dans ce qu'ils allaient rapporter. Le plus grand éclectisme régnait et le *Musée universel* pouvait rapporter sur une même page des questions de santé publique, comme l'alcoolisme en Normandie ou la rage, un article sur le chien Terre-neuve, ou encore le courrier des lecteurs, présenté en session, qui commençait toujours par la formule : « M. X a écrit à l'Académie des sciences³⁶¹ »... Afin de prouver l'importante réactivité de la presse, nous pouvons mesurer l'écart entre la date de la séance et celle à laquelle les journaux publiaient leur chronique. Nous avons mis au jour un problème de concordance entre les dates des séances et leur restitution dans la presse : par exemple, *La Science pour tous*³⁶² rapportait les travaux d'Anselme Payen présentés dans la séance du 24 septembre 1865, alors qu'il n'y en avait pas ce jour-là, mais le lendemain. Nous avons également trouvé des comptes rendus antérieurs aux séances. Les datations dans les journaux comprenaient donc souvent des imprécisions. Dans les journaux qui relataient avec le plus de célérité les travaux de l'Académie, nous avons mis ces erreurs de datation sur le compte de la rapidité avec laquelle les journalistes devaient rendre leurs copies afin que leur article soit présenté le lendemain.

³⁵⁷ *La Science pour tous*, op. cit.

³⁵⁸ *La Science pittoresque*, op. cit.

³⁵⁹ *Les Mondes*, op. cit.

³⁶⁰ *Le Magasin...*, op. cit.

³⁶¹ *Le Musée...*, op. cit., 1873, p. 48, 225 et 278.

³⁶² *La Science pour...*, op. cit.

Le tableau suivant compare les titres des travaux de l'Académie à ceux des articles de *La Science pour tous*³⁶³. Il permet de se rendre compte de ce qui était vulgarisé, ou non, et des délais nécessaires, ceux de la séance du lundi 24 juillet 1865 étant répartis dans trois numéros :

Compte rendu de la séance du lundi 25 septembre 1865 à l'Académie des sciences	Compte rendu de la séance du 24 septembre 1865 dans <i>La Science pour tous</i>
Séance du 24 juillet 1865	
Œuvres de Lavoisier	
Physique du globe : organisation de quelques entreprises météorologiques par Le Verrier	
Observation de la mer, observations climatiques dans les écoles normales primaires, observation des orages	
Chevreul : exposé de sa distribution des sciences du domaine de la philosophie naturelle	
Don de Chevreul de 2 livres	
Météorologie : lettre de Becquerel sur la chute de grêle du 17/09	
Physique : Becquerel : nouvelles observations sur les piles thermo-électriques à sulfure de cuivre	
Chimie Agricole : Isidore Pierre : recherches analytiques sur les variations qu'éprouve dans le blé le rapport de la potasse à la soude, à divers âges de la plante et dans ses différentes parties (extraits)	
Inauguration d'une statue de Buffon	
Étude sur les feuilles des arbres	
Physiologie : maladie des vers à soie (Pasteur)	Remarques à propos des idées récemment émises par Béchamp, au sujet de la maladie actuelle des vers à soie
Mécanique : mouvement d'un point oscillant circulairement, par Foucault	
Géologie : discours de l'association britannique	
Mémoires lus : Guérin : le choléra	
Mémoire présenté : Robin : la destruction des insectes	
Correspondances Ministères de l'Instruction publique, Agriculture, commerce et travaux publics Institut (Astronomie)	
Physiologie : réponse de Davaine à Leplat sur la maladie charbonneuse	
Observations vertébrales de Pasteur, suite à la communication de M. Davaine	
Chimie : Gal : recherches sur les éthers cyraniques, présentation de Fremy	
Chirurgie : Courty : observation de l'ovariotomie	
Duchemin : complément communication sur la bouée électrique	

³⁶³ *Ibid.*

Diverses correspondances	
Bibliographie	
	11 octobre 1865
Pasteur conservation des vins	Étude sur le vin et ses maladies
Zaliwski adresse une courte note « Pile Volta analyse physique »	Note sur une pile à auge de deux liquides de Zaliwski–Mikorski
Mémoires lus : Organogénie végétale : Trécul : matières amylacées et cryptogramme amylofère dans les vaisseaux du latex de plusieurs Apocynées (plantes famille dycotylédones) Physiologie comparée : Robin : mémoire sur la démonstration expérimentale de la production d'électricité par un appareil propre aux poissons du genre des raies	
Mémoires présentés Mécanique appliquée, Kretz : de l'élasticité dans les machines en mouvement Physiologie : Demarquat : notes sur l'action physiologique de l'acide carbonique Chirurgie : polypes multiples du larynx	
Mégin adresse 2 opuscules pour le prix de médecine : teigne du cheval et crapaud	
Correspondances	
Physiologie comparée : Wagner : influence de l'électricité sur la formation des pigments et sur la forme des ailes chez les papillons	
Chimie : Naquet : de l'action du perchlorure de phosphore sur l'acide thymotique	
Chimie minérale : Hiortdahl : action de la zircone sur les carbonates alcalins	
Rectification de la paternité liqueur d'absinthe, querelle sur les conclusions	
	18 octobre 1865 suite du compte rendu de la séance du 24 septembre 1865
	Porosité du caoutchouc
	Le Verrier reproduit une expérience de Foucault. L'argenteure sur les lentilles d'observation du soleil
	Moteur hydraulique de Cavanna
	Principe de transparence des métaux
	6 ^e mémoire sur l'héliochromie
	Cuves pour les vinaigres

Les séances étaient hebdomadaires, et s'il fallait à *La Science pour tous*³⁶⁴ trois parutions pour traiter une seule séance, toutes ne pouvaient être rapportées. Pour les choix des thématiques, il semblerait que le phénomène d'actualité ait prévalu, comme la maladie du ver à soie, par exemple. Un second critère semble être attaché à la notoriété des savants, Pasteur et

³⁶⁴ *Ibid.*

Foucault étant bien représentés. Un dernier facteur peut être relié à des contenus utiles pour l'industrie ou les pratiques des amateurs, comme l'héliochromie.

Plusieurs journalistes étaient présents lors des séances, car pour la présentation des travaux de Pasteur sur le vin ou la maladie des vers à soie, nous avons noté qu'il n'y avait aucun rapport entre le compte rendu de l'Académie des sciences et celui de *La Science pour tous*³⁶⁵. Nous en avons déduit que le journaliste a écrit de fond en comble son article. Il en était de même pour le *Magasin pittoresque*³⁶⁶, où l'article de paléontologie sur l'habitation par l'homme de la grotte d'Eyzies, illustré, était entièrement différent de celui du compte rendu officiel³⁶⁷. Il était écrit en chapitres courts, de dix lignes en moyenne, chacun apportant la description d'une trouvaille : silex, ossements, etc. Ce découpage était différent de l'écriture des livres et la progression facilitée par cette concision.

2. Des journalistes critiquent l'Académie

La vulgarisation a été plus loin que la simple restitution des travaux : depuis l'intervention d'Arago, les journalistes avaient également accès aux mémoires refusés, ce qui leur a permis de critiquer les choix de l'Académie et de rendre publics leurs points de vue, critiquant ainsi une science institutionnalisée. Au fil de l'avancée de ce demi-siècle, les vulgarisateurs ont contribué à apporter des contenus à la science et ont proposé aux lecteurs leur regard critique sur les motivations qui ont poussé certains mémoires à être mis de côté. Les journalistes ont ainsi pu donner une large audience aux polémiques qu'ils ont déclenchées.

La défiance vis-à-vis de l'institution n'est pas nouvelle et, dans son *Voyage scientifique*, Arthur Mangin l'a déjà critiquée en dépeignant une situation dans laquelle l'Empereur Napoléon dut intervenir auprès de l'Académie en faveur de l'invention du bateau à vapeur de l'Américain Robert Fulton, dont il a croisé un spécimen alors qu'il naviguait en mer : « [...] mais l'Institut, dominé par son antipathie traditionnelle contre toute espèce d'innovation, ne daigna même pas examiner le projet qui lui était soumis, le déclarant a priori absurde, impraticable, indigne du contrôle d'une société savante³⁶⁸ ». D'autres voix se sont élevées pour critiquer ses choix, parmi elles des autodidactes qui avaient contribué à perfectionner des techniques, comme les machines utilisées dans l'industrie textile, mais aussi des constructeurs de ponts et de navires. Des vulgarisateurs comme Victor Meunier ou des savants comme

³⁶⁵ *Ibid.*

³⁶⁶ *Magasin pittoresque, op. cit.*, 8 février 1864, p. 195-198.

³⁶⁷ *Compte rendu de l'Académie des sciences*, mars 1864.

³⁶⁸ Arthur Mangin, *Voyage scientifique..., op. cit.*, p. 330.

Raspail, chimiste, botaniste et homme politique, ont également revendiqué une science alternative. Bien des savants et ingénieurs ne se reconnaissaient pas dans cette institution, à laquelle ils transmettaient leurs travaux, qui n'étaient pas toujours pris en compte. Les journalistes se sont fait l'écho des mécontents, le ton a monté, et Wilfrid de Fonvielle est allé jusqu'à écrire que « la tâche immense de corriger les bévues qui se commettent de toute part au nom de la science officielle nécessiterait un recueil spécial³⁶⁹ ».

Les journalistes étaient polémistes et avaient le pouvoir de remettre en cause l'institution entre toutes, et ils ne s'en sont pas privés, à tort ou à raison selon les cas. L'exemple de la prévision du temps dans la presse nous est apparu comme le plus significatif de cette scission entre science officielle et science populaire, mais également comme le plus frappant d'un style « télégraphique » qui lui était propre, et qui témoignait de l'originalité de l'écriture dans les journaux.

3. Les polémiques autour de la prévision du temps

L'enjeu était important, tant pour l'agriculture où elle permettrait d'anticiper les mauvaises récoltes, que pour la navigation où elle éviterait aux navires de se perdre dans des tempêtes. À la seconde moitié du XIX^e siècle, pour connaître les conditions météorologiques à venir, fallait-il se fier à l'empirisme et suivre les conseils des almanachs prédictifs, très en vogue³⁷⁰, ou devait-on se baser sur une météorologie scientifique, fondée sur des mesures effectuées à l'aide d'instruments de plus en plus performants ?

Sous le Second Empire, la controverse a été rendue publique grâce à la presse. Elle a opposé Le Verrier, directeur de l'Observatoire de Paris, à l'ancien député Mathieu de la Drôme, qui avait participé à la révolution de 1848, et proposé un mémoire à l'Académie des sciences intitulé *De la prédiction du Temps : On peut prédire le Temps comme on prédit le lever et le coucher des astres, dix ans, vingt ans à l'avance*³⁷¹. Mathieu de la Drôme voulait être capable de prévoir le temps afin d'améliorer les conditions de vie des couches populaires. Son objectif était louable, car il désirait doubler les produits de l'agriculture afin d'éradiquer la misère. Ce projet humaniste peut expliquer l'enthousiasme qu'il a suscité parmi le grand public, ce qui a masqué le caractère improbable de ces affirmations. Il s'est appuyé sur la sagesse populaire et les dictons, et il était convaincu de l'influence de la lune et des marées sur le temps, ce dont

³⁶⁹ Wilfrid de Fonvielle, *L'Électricité...*, op. cit., p. 63.

³⁷⁰ Voir Fabien Locher, *Science...*, op. cit.

³⁷¹ Mathieu de la Drôme, *De la Prédiction du Temps*, Paris, Mallet-Bachelier, 1862.

tout le monde convenait. Si son livre a été accueilli à l'Académie des sciences par un silencieux dédain, sa réception par les vulgarisateurs n'a pas été non plus chaleureuse. Louis Figuier a d'ailleurs affirmé qu'il ne l'avait pas lu, mais qu'il jugeait bien hardi les prétentions à prédire le temps. Mathieu de la Drôme a lancé l'offensive et convié ses détracteurs à assister à une expérience publique. La lettre dans laquelle il propose ses prédictions, puis leurs résultats, est parue dans la revue *Cosmos*³⁷², qui avait noté avec diplomatie qu'il était un homme honorable « qui n'induit ses lecteurs en erreur que parce qu'il s'est involontairement trompé lui-même³⁷³ ». Il s'était également adressé au vulgarisateur Victor Meunier. Sur cinq de ses prévisions, trois se sont révélées exactes. L'Académie des sciences, responsable de l'évaluation des recherches qui lui étaient adressées, s'est alors mise en retrait et a décidé de ne plus accepter ses plis.

En revanche, les journalistes ont décidé de porter au-devant de la scène médiatique les prévisions de Mathieu de la Drôme : n'avait-il pas prédit les inondations du sud de la France et de l'Italie ? Au même moment, Le Verrier, à l'Observatoire, a systématisé un programme de recherches météorologiques destinées à la prévision du temps³⁷⁴, soutenu par la communauté scientifique et l'État. Fort de sa visibilité dans les journaux, Mathieu de la Drôme s'est donc adressé directement à l'Empereur, qui a demandé à Le Verrier un rapport sur la véracité de ces travaux, et l'a obligé à transmettre à Mathieu de la Drôme les données pluviométriques de l'Observatoire. Le journaliste Edmond Texier finit par porter la querelle dans le journal *Le Siècle*³⁷⁵. Pour lui, la météorologie de Mathieu de la Drôme était une « science populaire », puisqu'elle concourait au progrès économique et social et systématisait des savoirs populaires, alors que Le Verrier partait de théories a priori. L'éditeur Plon disposait déjà d'un service de Dépôt central des almanachs, et éditait, entre autres, un *Almanach pour rire*³⁷⁶. Ces livrets se vendaient très bien. Comme il n'avait pas d'almanach météorologique, il comprit immédiatement l'intérêt de publier celui de Mathieu de la Drôme, qui venait de bénéficier de la publicité offerte par un an de controverses. Il ajouta quelques articles de vulgarisation scientifique et en fit imprimer trois versions différentes, vendues de trente centimes à un franc, sous l'appellation de « double » ou « triple » almanach. Le succès a été massif, avec plus de cent-mille exemplaires de *L'Annuaire Mathieu de la Drôme, indicateur du temps indispensable*

³⁷² Abbé Moigno dir., *Cosmos*, Paris, 1852-1870.

³⁷³ *Ibid.*, 1852-1870 puis 1873-1940, 5 et 21 septembre 1962.

³⁷⁴ À ce sujet, voir : Fabien Locher, *Le Nombre et le temps dans la météorologie en France*, thèse de doctorat, Dominique Pestre dir., Paris, EHESS, 2004.

³⁷⁵ Armand Dutartcq dir., *Le Siècle*, Paris, 1836-1932.

³⁷⁶ *Almanach pour rire*, Paris, Plon, 1878.

*aux cultivateurs et aux marins*³⁷⁷, vendus à partir des années 1863 jusqu'en 1939. Le système de prédiction de Mathieu de la Drôme était pourtant faux. Il était parti de la possibilité de prévoir les éclipses, et en avait déduit que cela fonctionnait également pour la météorologie. Or « il n'en n'est pas de même des variations atmosphériques », affirma l'année suivante un journaliste du *Magasin pittoresque* dans un article pertinent : « La prédiction et la prévision du temps », modèle de rigueur et de pédagogie. Il y expliquait, en une page, que « la science et la logique condamnent les *prédictions* météorologiques [...] Autant la *prédiction* du temps est une recherche vaine et sans issue, autant la *prévision* est une recherche logique et pleine d'avenir³⁷⁸ ». En effet, en l'état des connaissances, les prévisions à court terme étaient en progrès, alors que celles à long terme reposaient sur des probabilités.

Cet almanach utilise une notation succincte : « Le Premier Quartier du 6 décembre et la Pleine Lune du 13 amèneront de nouveaux coups de vent et de nouvelles chutes d'eau³⁷⁹. » Le style de la prédiction était semblable à celui des horoscopes. Nous avons retrouvé cette manière d'écrire bien enracinée une trentaine d'années plus tard dans les rubriques de météorologie des journaux, par exemple dans *Le Petit journal du Parti socialiste français*³⁸⁰, qui ne donnait aucune prévision du temps, ni à court, ni à long terme, mais rapportait la météorologie de la veille dans sa chronique « L'Atmosphère et le Calendrier » :

Observations météorologiques d'hier mercredi 19 juillet : Baromètre en baisse. Le vent fraîchissait sur la Manche et la Bretagne, où des mauvais temps étaient probables. On signalait des pluies sur tout le centre du continent.

Beau temps à Paris, quelques nuages au ciel, températures orageuses. Vent de l'Est, très faible. Très belle soirée³⁸¹.

L'utilité de cet article peut surprendre, mais il permettait de connaître le temps qu'il avait fait dans d'autres régions où les lecteurs pouvaient avoir de la famille ou des intérêts. La formule « le mauvais temps était probable » validait la prévision météorologique, s'il avait été annoncé et avait eu lieu. Les phrases étaient courtes, les articles superflus supprimés et le seul pronom, impersonnel. Une branche de la prévision du temps s'appuyait alors sur des relevés minutieux, en espérant pouvoir, par la suite, en tirer des lois générales.

Pour la même journée, *Le Figaro* indiquait dans sa chronique LA TEMPÉRATURE :

³⁷⁷ Mathieu de la Drôme, *Annuaire Mathieu de la Drôme. Indicateur du temps*, Paris, Plon-Nourrit et Cie., 1864.

³⁷⁸ *Magasin...*, *op. cit.*, 1864, p. 270.

³⁷⁹ *Ibid.*, p. 112.

³⁸⁰ *Le Petit journal du parti socialiste français*, 20 juillet 1893.

³⁸¹ *Ibid.*, p. 4.

Une baisse barométrique très rapide s'étend sur l'Angleterre, l'Ecosse (743^{mm}). En France, les hauteurs barométriques sont encore relativement élevées.

La température s'élève vers la mer du Nord. A Paris, elle était hier matin : 16° en dessus ; 20° ½ à dix heures ; 24° à midi et à deux heures.

Hier, très belle journée, ciel clair, soleil très chaud ; néanmoins des averses sont toujours à prévoir³⁸².

L'article comprenait le même mélange de temps : « hier [...] des averses sont à prévoir. » L'écriture de la météorologie était devenue stéréotypée. Annonçant le temps de la veille, elle avait développé un style particulier, à la limite du style télégraphique, et l'utilisation des temps et des modes relevait des précautions nécessaires à cet exercice, pas encore fiable.

Cette manière d'écrire, impensable dans un livre, même si elle était extrême, témoignait d'un tournant dans l'écriture des articles de presse. Cependant, dans la plupart des journaux, pour la vulgarisation, une tendance est apparue, et à partir de 1870, les phrases se raccourcissent et les journalistes n'écrivent plus de la même manière que leurs prédécesseurs dans les livres.

3.4.3 L'écriture dans la presse se singularise

L'autonomisation de la profession de journaliste a trouvé sa représentation dans la littérature, en 1885, avec le personnage de Bel ami de Maupassant³⁸³. Même s'il était admis que la presse était un tremplin pour acquérir le statut d'auteur de littérature, la plupart des vulgarisateurs ne semblaient pas poursuivre d'ambition de cet ordre. La loi du 29 juillet 1881 sur la liberté de la presse ne paraît pas avoir eu beaucoup d'incidence sur ces publications, qui ne relevaient pas, dans la majorité des articles, de la presse politique ou d'opinion.

En 1870, la vulgarisation dans les journaux, de même qu'à la période précédente, était toujours distribuée en trois supports :

- Les « magasins », abondamment illustrés, où le lecteur pouvait trouver de nombreux sujets, littéraires, artistiques, scientifiques, groupe qui comprenait le *Journal des connaissances utiles*³⁸⁴, le *Magasin d'éducation et de récréation*³⁸⁵, le *Magasin pittoresque*³⁸⁶ et le *Musée des familles*³⁸⁷. Ces publications périodiques étaient, à la fin de l'année, reliées en un seul volume. Elles semblent être celles qui ont le mieux survécu au passage du temps, représentant, par leurs

³⁸² Hippolyte de Villemessant dir., *Le Figaro, journal non politique*, Paris, 20 juillet 1893, p. 1.

³⁸³ Guy de Maupassant, *Bel ami*, Paris, Louis Conrad, 1808.

³⁸⁴ *Journal des connaissances...*, *op. cit.*

³⁸⁵ *Magasin d'éducation...*, *op. cit.*

³⁸⁶ *Magasin pittoresque*, *op. cit.*

³⁸⁷ *Musée des familles*, *op. cit.*

qualités littéraires et leurs illustrations, une sorte d'élite. L'écriture n'y a pas changé après 1870 ;

- Les revues spécialisées dans la vulgarisation des sciences ou des techniques. À cette période, une presse spécifique a émergé et fédéré les professionnels et les amateurs autour de nouveaux métiers³⁸⁸, comme les compétences qui permettaient de maîtriser l'électricité ; ou d'innovations³⁸⁹ : voitures, vélos, téléphone, phonographe, etc. De même que pour les « magasins », les articles semblent avoir été imperméables aux phrases courtes, qui se sont imposées dans le reste de la profession pour satisfaire la rédaction d'articles généralement de cinq-mille mots. Les termes techniques y étaient courants ;

- La presse généraliste, qui a continué à proposer des feuilletons scientifiques. C'est dans ces journaux que l'écriture a le plus évolué.

Nous avons identifié l'année 1870 comme un tournant dans le désintérêt pour les livres de vulgarisation face à la presse pour l'actualité. La qualité de son écriture s'est amenuisée dans ces deux supports. En parallèle, les bouleversements du contexte historique ont entraîné des difficultés pour de nombreux journaux.

1. Patron de presse, une entreprise risquée

Plusieurs journaux ont en effet cessé de paraître pendant les événements de 1870 et 1871, comme la revue *Cosmos*³⁹⁰. *La Science sociale* a rapporté, dans son numéro d'août, les difficultés de ses confrères du journal *L'Homme*³⁹¹ :

Mais bientôt tout change. Depuis quelques jours, les événements politiques absorbent entièrement les lecteurs : le fils aîné de M. Maretheux est appelé à rejoindre son bataillon, et il faudrait à l'administration le remplacer par un homme de son âge [...] M. Maretheux aime mieux suspendre quelques semaines sa publication³⁹².

La presse était une entreprise risquée, et celle qui était spécialisée dans la vulgarisation n'a pas été épargnée. Les journaux de vulgarisation, qui existaient encore en 1870, étaient peu nombreux. Nous avons retrouvé deux titres qui se sont arrêtés juste après les troubles, et un qui a survécu jusqu'au tournant du siècle :

Titre	De	à	Durée	Directeur
-------	----	---	-------	-----------

³⁸⁸ *L'Étincelle électrique*, op. cit.

³⁸⁹ *Le Véloce sport de Bordeaux*, Bulletin mensuel du photo club toulousain.

³⁹⁰ *Cosmos*, op. cit.

³⁹¹ *L'Homme*, M. Maretheux dir., Paris, 1870.

³⁹² *La Science sociale*, Ch. J., Paris, août 1870, p. 256.

<i>Les Causerie scientifiques</i>	1862	1895	13	De Parville
<i>Journal du ciel</i>	1864	1902	28	J. Vinot
<i>Les Mondes</i>	1863	1873	10	
<i>Petites chroniques de la science</i>	1861	1872	11	

La situation s'est encore compliquée par la suite, et sur les vingt-cinq titres, créés à partir de 1870, hebdomadaires ou mensuels, un tiers n'a pas survécu plus de deux ans :

<i>Titre</i>	De	à	Durée	Directeur
<i>L'Astronomie</i>	1882	1894	12	C. Flammarion
<i>Les Merveilles de l'industrie</i>	1884	1911	27	
<i>La Chronique scientifique</i>	1895	1897	3	H. Coupin
<i>L'Étincelle électrique</i>	1894	1912	18	G. Claude
<i>La France scientifique (ex Cosmos)</i>	1894	1912	18	
<i>Eureka</i>	1892	1893	2	H. de Grafigny
<i>La France scientifique</i>	1871	1874	4	
<i>Journal des connaissances utiles</i>	1878	1882	5	H. Champin
<i>Le Mouvement scientifique</i>	1883	1909	26	P. Duvernay
<i>Revue scientifique de la France et de l'étranger</i>	1871	1954	83	A. Bréguet
<i>Revue universelle des inventions nouvelles</i>	1888	1895	7	H. Farjas
<i>La Science à la maison</i>	1896	1898	3	
<i>La Science aux champs</i>	1888	1888	1	A. Labalétrier
<i>La Science en famille</i>	1886	1900	14	C. Mendel
<i>Science et nature</i>	1883	1885	3	
<i>La Science française et la Science pour tous</i>	1895	1901	6	E. Gauthier
<i>La Science illustrée</i>	1876	1877	2	A. Bitard Louis Figuier
<i>La Science moderne</i>	1891	1893	3	
<i>La Science populaire</i>	1863	1892	29	J. Rambosson A. Bitard
<i>La Science pratique</i>	1885	1913	28	
<i>Les Sciences populaires</i>	1887	1898	11	
<i>La Terre</i>	1888	1888	1	
<i>La Vie scientifique</i>	1895	1902	7	M. de Nansouty
<i>Le Vulgarisateur des sciences, des lettres et des arts</i>	1882	1882	1	
<i>Le Vulgarisateur universel</i>	1874	1874	1	

L'écriture de l'actualité scientifique et technique n'a pas trouvé immédiatement sa singularité dans ces journaux. À bien des égards, une partie de la vulgarisation dans la presse a repris la copie utilisée dans les livres de vulgarisation. Cependant, les compétences des reporters, réactivité et mobilité, utilisées pour couvrir les faits divers, se sont généralisées. Ils ont contribué à modifier l'écriture de la vulgarisation.

2. Apparition de l'interview dans l'écriture du reporter

À partir de 1870, l'information a gagné en rapidité grâce au télégraphe, tandis que le métier de reporter, qui allait sur le terrain pour mener des enquêtes, s'est généralisé. Ils ont été confrontés à la nécessité d'adapter leur écriture, par des phrases plus courtes, des mots plus simples et des qualificatifs plus expressifs, afin de plaire à un lectorat massifié. Cet ajustement les a conduits à supprimer les caractères de différenciation sociale du vocabulaire ou de la syntaxe, engendrés par les différents niveaux d'instruction des destinataires. Par exemple, les citations en langues anciennes sont devenues marginales. L'écriture a donc subi une uniformisation et une normalisation par le bas, sauf dans la presse spécialisée et dans l'écriture, toujours élégante, des « magasins », dans lesquels elle est restée semblable à celle des livres de vulgarisation antérieurs. La compétence, qui consistait à écrire des commentaires, a laissé la place au métier d'informer, et la critique s'est trouvée reléguée à la suite de l'apport de « nouvelles ». Les journalistes ne se contentaient plus d'expliquer la science et la technique, comme l'avaient fait leurs aînés, ils montaient en première ligne pour témoigner du fonctionnement des machines. Cependant, le champ journalistique, professionnalisé, était-il prêt à s'autonomiser de la littérature de vulgarisation, dans un domaine où, comme nos biobibliographies des principaux auteurs³⁹³ le montrent, les écrivains étaient traditionnellement habitués à écrire aussi bien des articles de presse que des livres ?

Les fonctions des livres et des journaux se sont dissociées, et la presse, consciemment ou non, a apporté des contenus spécifiques, que seule sa réactivité permettait de diffuser. Ainsi, a-t-elle servi à indiquer, ou à rectifier, la paternité de certaines découvertes. Si l'Académie des sciences ne publiait pas les rectificatifs, elle pouvait s'en charger à sa place. Par exemple, dans *La Science pour tous*, les journalistes faisaient régulièrement paraître un encadré dans la rubrique « Correspondance », composé de deux parties : un pavé de présentation de la requête, puis la copie de la lettre du réclamant, dont ils indiquaient clairement le nom et l'adresse. Si les

³⁹³ Voir biobibliographie des principaux vulgarisateurs à partir de la p. [449](#).

journalistes ne signaient pas l'article, s'ils restaient neutres dans la présentation, une prise de partie pour le plaignant était quand même sous-entendue :

Au propos de l'article de M. Bresson sur les piles électriques, et dans lequel il indique M. Gérardin comme ayant perfectionné la pile de Bunzen en employant le perchlorure de fer, nous avons reçu de M. L. Duchemin une réclamation qu'il a déjà adressée à l'Académie des sciences à la suite de la présentation par M. de Sainte-Claire Deville, au nom de M. Gérardin, indiquant des modifications apportées à cette pile³⁹⁴.

Pour comprendre de quoi parle cet article, il est nécessaire de suivre les évolutions, au moins une fois par semaine. En plus des desideratas de ces scientifiques et inventeurs, le courrier des lecteurs a été de plus en plus souvent présenté. Ainsi, la parole des abonnés est entrée directement dans les journaux et ils proposaient des contenus. Les lecteurs n'étaient plus considérés comme des ignorants. Les interviews ont aussi rapporté leurs propos sur le mode de la conversation. Pierre Giffard, directeur du *Petit journal*³⁹⁵, a rapporté, sous son pseudonyme de Jean-sans-terre, des articles sous la forme de dialogues, restituant ses questions et les réponses de ses interlocuteurs. La manière de parler sans fard entra dans les journaux, bien différente des formules policées des livres. La réécriture, qui améliorait le style, n'avait plus lieu d'être. L'oral rapprochait les lecteurs du journal : leur parole, dans le même contexte, pouvait aussi avoir de la valeur.

Le style a changé dans la plupart des cas, sous l'impulsion des nouveaux vulgarisateurs de la fin du XIX^e siècle : Henri Gadeau de Kerville, Pierre Giffard, Max de Nansouty et Gaston Tissandier. Ils n'ont pas eu le même rapport avec l'écriture dans la presse que leurs aînés et ont rompu avec le modèle qui les poussait notamment à entremêler fiction et science. Ils ont été de plus en plus sur le terrain, ont pris leurs notes « sur le vif », remplissant des carnets d'enquêtes. Arthur Mangin a été l'un des premiers, en 1867, à pratiquer cette forme de journalisme pour une vulgarisation « sur le vif » lorsqu'il a couvert l'Exposition universelle ; son style n'en a pourtant pas été impacté.

Quel que soit le type de journal pour lequel ces nouveaux vulgarisateurs travaillaient, plus qu'à un revirement de leur façon d'écrire, ils ont dû s'adapter aux exigences du format de la périodicité, et ils ont participé au travail collectif des salles de rédaction. L'écriture devenait économique et efficace, empreinte, selon la formule particulièrement adéquate de Dominique

³⁹⁴ *La Science pour tous*, op. cit., 20 juillet 1873.

³⁹⁵ *Le Petit journal*, Pierre Giffard dir., Paris, Parti socialiste français.

Kalifa et Alain Vaillant, de « brièveté, [avec une] prééminence du voir sur le dire³⁹⁶ ». La typographie était également différente et, alliée à la présentation en colonnes, à la couleur et à la qualité du papier, elle changeait l'apparence de leurs écrits. Cette écriture synthétique les a obligés à mettre de côté toute la partie fictionnelle, destinée à distraire les lecteurs, que les vulgarisateurs précédents avaient développée : ils devaient aller à l'essentiel et n'avaient plus de place pour ces ajouts.

Comme l'ont montré les biobibliographies que nous avons dressées³⁹⁷, les vulgarisateurs, même s'ils écrivaient dans la presse, privilégiaient l'écriture de leurs livres. Mais dès 1870, les plus jeunes auteurs semblent avoir consacré davantage de temps à la rédaction d'articles de journaux, à l'exemple de Pierre Giffard, qui a écrit des monographies très accessibles, comme *Le Téléphone expliqué à tout le monde*³⁹⁸, édité dans la « Collection à 1 Franc ». Le prix de vente, modique, entrait dans la fourchette du budget d'achat de journaux à la semaine, de 5 à 30 centimes le numéro en moyenne pour un quotidien. Cet auteur utilisait, dans ses livres, des phrases plus courtes, ce qui n'aurait pas été concevable dans l'ouvrage d'un de ses prédécesseurs : « Avec le téléphone, l'homme peut causer, discuter avec son semblable de Paris à Londres, ou de Madrid à Berlin³⁹⁹ » ; « Voilà bien clairement établi le fonctionnement de l'appareil⁴⁰⁰ » ; ou encore : « L'invention était magnifique⁴⁰¹ ». Les qualificatifs étaient percutants : « quasi-incalculable », « surnaturel », « merveilleux ». Cette simplification nous montre qu'il n'a développé qu'un seul style d'écriture, employé indifféremment dans la presse ou dans les livres. Ce style nous a semblé provenir de la rédaction des articles de journaux. Il apparaît donc que, contrairement à la période précédente, ce ne soit plus l'écriture des livres qui ait influencé celle de la presse, mais le contraire.

Nous avons pensé que le niveau d'étude de certains auteurs, comme Adolphe Bitard et Pierre Giffard, inférieur à celui des premiers vulgarisateurs, a également fait pencher la balance du côté d'une simplification du vocabulaire et de la syntaxe, permettant à de nombreux lecteurs de se retrouver dans cette manière d'écrire. Cependant, la vulgarisation n'a jamais repris l'écriture des articles satiriques. Elle ne s'est jamais laissée influencer par ces journaux même si ceux-ci ont commenté les nouvelles découvertes, notamment la théorie de l'évolution des

³⁹⁶ Dominique Kalifa et Alain Vaillant, « Pour une histoire culturelle et littéraire de la presse française au XIX^e siècle », *Le Temps des médias*, 2004/1 (n° 2), p. 197-214, [En ligne : <https://www.cairn.info/revue-le-temps-des-medias-2004-1-page-197.htm>]. Consulté le 26 avril 2020.

³⁹⁷ Voir biobibliographies des principaux vulgarisateurs à partir de la page [430](#).

³⁹⁸ Pierre Giffard, *Le Téléphone expliqué à tout le monde*, 6^e éd., Paris, Maurice Dreyfous, 1879.

³⁹⁹ *Ibid.*, p. 9.

⁴⁰⁰ *Ibid.*, p. 12.

⁴⁰¹ *Ibid.*, p. 18.

espèces de Darwin, qui a fait couler beaucoup d'encre. Ainsi, le *Journal amusant* du 20 novembre 1897 a critiqué le vulgarisateur Max de Nansouty, évolutionniste convaincu :

Voici qui va en boucher un coin (selon la forte expression de Léon XIII, ce Gayraud en tiare) aux adversaires des théories évolutionnistes : « Comment, objectent ces tardigrades, vous prétendez que l'homme descend du singe ! Mais alors la conséquence logique où vous contraind votre système — quand le Darwin est tiré, il faut le boire — C'est que le singe lui-même, le singe actuel doit aussi avec le temps se transformer en homme. Or il ne semble pas s'en soucier beaucoup. »

Je vous demande bien pardon, excellents anti-évolutionnistes, il s'en soucie parfaitement ; car — si nous en croyons des témoins sérieux parmi lesquels mon confrère Max de Nansouty (Max ! Max ! ah ! qu't'es rigolo !) — la race simiesque aborde, dès maintenant, avec un plein succès, des travaux réservés jusqu'ici à des hommes comme vous et moi, des hommes définitifs, si je puis dire. Ainsi, Nansouty nous affirme que ces quadrumanes sont employés comme ouvriers mineurs au Transvaal : cette information, à la vérité, comporte quelques réserves ; les galeries minières sont rarement éclairées à *giorno*, et il est possible que, dans l'obscurité, des explorateurs européens un peu myope aient une bonne foi ravalé d'authentiques nègres o rang de singes⁴⁰².

On peut noter que les vulgarisateurs n'ont pas utilisé les onomatopées, « ah ! » ; des expressions populaires, « boucher un coin » ; des raccourcis de l'oral, « qu't'es », les syllabes, « o ». Et si l'homme blanc a toujours été présenté comme appartenant à la race supérieure dans les livres consacrés à l'homme et à son évolution, des propos aussi extrêmes n'ont jamais été exprimés.

Ceux qui, jusqu'en 1870, ont fait de l'histoire des sciences et des techniques le fonds de commerce de leurs livres, n'ont pas suivi ce mouvement de quête de l'actualité, auquel ils avaient déjà renoncé. La réactivité des livres, avec, dans les cas les plus performants comme Arthur Mangin, un nouveau titre publié et un ancien mis à jour et réédité par an, n'était plus en adéquation avec les demandes des lecteurs qui s'habituèrent, au quotidien, à l'apport de contenus nouveaux.

Nous devons donc infléchir notre hypothèse de départ, concernant une différence d'écriture dans les livres et dans la presse à la fin de la période étudiée. En effet, si le changement a été effectif, il s'est appliqué conjointement à la presse et aux livres, car il était lié aux auteurs qui n'ont pas développé deux manières différentes d'écrire, une pour la presse et une pour les livres, mais ont utilisé les simplifications issues de la presse, leur première compétence, dans les deux.

⁴⁰² *Le Journal amusant*, Charles Philipon, contributeur, Paris, s. é., 20 novembre 1897.

Dans cette troisième partie, nous avons montré que les lecteurs étaient devenus plus que de simples élèves. Les vulgarisateurs les ont emmenés bien au-delà d'une seule transmission des connaissances, et les ont invités à comprendre comment la science évoluait. Pour cela, ils leur ont expliqué le changement de statut de la définition et leur ont présenté les différentes méthodes scientifiques qui se sont succédé pendant ce demi-siècle, espérant concourir à leur bonheur par la liberté que seule peut donner la connaissance.

La fiction s'est invitée de manière durable dans l'écriture de la vulgarisation avec l'objectif de délasser le lecteur et une connivence s'est établie entre l'auteur et lui. La pédagogie a changé dès 1863, et les vulgarisateurs, s'ils n'ont pas renoncé à la partie historique, car ils adhéraient à la démarche de la philosophie des sciences, ont limité la copie et le plagiat pour réécrire des connaissances nouvelles à l'aide de descriptions et de démonstrations, outils jusqu'alors utilisés par les grands écrivains scientifiques. L'écriture de la science et de la technique s'étant complexifiée, ils ont abandonné ces deux dispositifs pour constituer une écriture en recherche de précision, et les vulgarisateurs les ont récupérés. Leurs ouvrages ont ainsi gagné en clarté.

La qualité des livres s'est améliorée grâce aux illustrations. Les contenus fictionnels, écrits dans une continuité stylistique, ne se sont pas mélangés à l'apport de connaissances, grâce à une stricte séparation établie par l'auteur. Ils n'ont donc pas nui à la véracité des contenus enseignés par rapport à l'état présent de la science. Une part de fiction importante ne prouvait pas que les connaissances transmises étaient moins sérieuses. En effet, aucune tournure d'écriture ne permettait de vérifier, sur un sujet donné, quels contenus étaient justes ou faux et il fallait se baser sur le fond, car les auteurs ont tous employé la même rhétorique destinée à convaincre. L'écriture de la vulgarisation, qui a trouvé sa spécificité dans l'alternance d'un style fictionnel et d'un style scientifique, a alors inspiré plusieurs auteurs majeurs dans d'autres domaines de la littérature.

La transmission de l'actualité dans les livres a été assurée par des rééditions avec mises à jour, grâce au travail des éditeurs qui ont touché un lectorat étendu en mettant en place des tarifications échelonnées. Après la guerre franco-prussienne, les découvertes et innovations se sont succédé trop rapidement pour que les livres puissent encore les restituer. La vulgarisation dans les livres a perdu une part de sa crédibilité, des auteurs écrivant alors sur des sujets qu'ils ne maîtrisaient pas ou apportant des connaissances inexactes. Les journaux ont pris le relais pour l'actualité, et le métier de vulgarisateur pour la presse a émergé avec des auteurs plus jeunes, d'un niveau d'études moindre, qui allaient sur le terrain. Ils ont été des polémistes et

ont souvent remis en cause les travaux de l'Académie des sciences, présentés dans plusieurs titres, copiés ou entièrement réécrits.

La vulgarisation dans la presse était une entreprise risquée, et peu de titres ont survécu à ce demi-siècle. Les auteurs ont mis en place une écriture synthétique, enlevant la partie fictionnelle que leurs aînés avaient ajoutée. Si la vulgarisation a effectivement évolué vers une écriture concise, le changement est davantage lié aux auteurs, qui utilisaient le même style dans la presse et dans les livres, qu'aux supports, même si nous pensons qu'elle a été induite par la nécessaire restitution de l'actualité demandée par les lecteurs.

CONCLUSION

Confronté à de rares études universitaires concernant notre sujet, nous avons débuté notre recherche doctorale en contextualisant et délimitant notre sujet d'étude : une quarantaine de vulgarisateurs ont été identifiés et un corpus de plus de mille ouvrages de vulgarisation édités entre 1850 et 1900 a été constitué et étudié. D'autres chercheurs pourront s'appuyer sur ce socle conséquent et le compléter.

Nous avons structuré ce corpus par thématiques et établi un palmarès des sujets diffusés. Nous l'avons comparé à la chronologie des sciences et des techniques de la seconde moitié du XIX^e siècle que nous avons rédigé. Ce va-et-vient constant entre la science en train de se constituer et les contenus vulgarisés nous a permis de répondre à deux questions : l'exactitude des contenus présentés, généralement effective, et le délai entre une innovation et sa vulgarisation, de quelques jours dans la presse à quelques mois dans les livres.

Puisque nous voulions questionner la réactivité de la vulgarisation, nous avons entrepris une lecture chronologique de ces mille ouvrages, ce qui nous a permis d'identifier trois périodes dans l'écriture de la vulgarisation, qui ont structuré notre plan et dont nous avons détaillé les caractéristiques.

De 1850 à 1863 : la vulgarisation emprunte une écriture aride reproduisant celle des cours, comportant une majorité de sources recopiées et de plagiat. Les connaissances sont peu expliquées et demandent de sérieux prérequis aux lecteurs. Elle s'appuie sur une histoire des sciences et des biographies de savants et inventeurs bien connues, car les découvertes sont indissociables de ceux qui les font. Ces sources communes rendent les livres semblables entre eux et à leurs modèles.

De 1863 à 1870 : la vulgarisation atteint sa maturité. Elle introduit des éléments de poésie puisés dans le roman et le théâtre, destinés à faciliter l'apprentissage en distrayant le lecteur. Elle les absorbe si bien que la plupart deviennent constitutifs de son écriture, comme la description et la comparaison, qui servent autant à la transmission des connaissances qu'à l'écriture fictionnelle. Ces ajouts, qui semblent incompatibles avec des contenus scientifiques, n'ont pas nui au bien-fondé des connaissances : les auteurs qui n'ont utilisé qu'une écriture spécifiquement scientifique n'ont pas obligatoirement apporté des contenus justes. Nous avons pensé que la satisfaction des lecteurs, plus habitués à lire des romans que de la science ou de la technique, a été le moteur de ce changement. Embellis par des illustrations de grande qualité, plusieurs livres sont primés.

De 1870 à 1900 : l'exercice de la vulgarisation, par les pratiques de copie et de plagiat, pousse plusieurs auteurs à écrire sur des sujets qu'ils ne connaissent pas dans leur globalité. Même en s'appuyant sur des sources extérieures, cette écriture de contenus non maîtrisés a été dépistée par les lecteurs les plus avisés. Nous estimons que ces erreurs et cette incapacité à se mettre à jour rapidement ont conduit la vulgarisation à son déclin dans les livres. En même temps que la médiation devenait indispensable et que les prérequis de la majorité des lecteurs ne suffisaient plus à comprendre la science et la technique, la vulgarisation dans les livres a failli. Les journaux ont pris le relais, grâce à leur périodicité accrue, leur prix de vente moindre, et la simplification de leur écriture. Contrairement à celle des livres, que nous avons divisée en trois périodes successives, nous avons scindé en deux celle de la presse selon sa finalité. Dans les « magasins », comme le *Magasin pittoresque* où le lecteur pouvait se servir dans une multitude de thèmes, et les revues spécialisées, elle a été peu impactée par le passage du temps et les lois sur la liberté de la presse. Elle a gardé ses phrases longues et son écriture châtiée. Dans les journaux généralistes, la présentation de l'actualité scientifique a adopté un style plus percutant. L'écriture s'est condensée, les phrases raccourcies, les dialogues ont été rapportés sans réécriture. Elle s'est attribuée de nouvelles finalités, parfois contestataires par rapport à la science institutionnelle, comme la rectification des erreurs de paternité d'une découverte ou la reprise de travaux refusés par l'Académie des sciences.

Nous nous attendions à ce que l'écriture de la vulgarisation dans les livres ne suive pas le mouvement de simplification des journaux. Cependant, nous avons dû infléchir notre problématique de départ : comment la restitution de l'actualité scientifique et technique a-t-elle modifié en profondeur l'écriture de la vulgarisation, et peut-on parler, en fin de période étudiée, d'une poétique des supports différente pour la presse et les livres ? Notre hypothèse principale, qui faisait de la restitution de l'actualité le moteur d'un changement d'écriture et aurait différencié celle des livres de celle de la presse, était juste. En effet, la nécessité de transmettre l'actualité a bien entraîné l'écriture de la vulgarisation vers une simplification. Néanmoins, celle-ci s'est également retrouvée dans les livres, sous la plume d'auteurs d'un niveau d'études inférieur à leurs aînés, qui n'ont pas différencié leur style en fonction du support. Nous concluons donc que, par les mises à jour et l'insertion de la fiction, l'écriture de la vulgarisation dans les livres a effectivement évolué ; et qu'une écriture spécifique à la transmission des connaissances les plus actuelles dans les journaux est apparue dès 1870. S'il est possible de parler d'une poétique des supports, c'est parce que d'anciens auteurs de vulgarisation ont continué à être publiés ou réédités.

Ainsi, nous avons montré que l'écriture de la vulgarisation, à cette période, ne peut être considérée comme une entité, mais qu'elle a évolué pendant ces cinquante ans. Cette lecture chronologique n'avait pas encore été envisagée. D'ailleurs, nos conclusions ont souvent différé des travaux de recherche récents, qui ont cependant constitué un socle solide sur lequel nous nous sommes appuyé.

Tout d'abord, nous avons replacé la pratique de la vulgarisation écrite dans son déroulement historique. Ainsi, les livres antérieurs au XIX^e siècle nous ont permis de distinguer les particularités de la vulgarisation, époque par époque, et de bousculer son histoire communément établie, en avançant sa date d'apparition, non plus à la fin du XVII^e siècle, mais plutôt au XVI^e siècle. Puis, nous l'avons replacée dans les contextes idéologiques, politiques et économiques particuliers de la seconde moitié du XIX^e siècle, sans lesquels son important succès éditorial ne pouvait se comprendre. Nous avons postulé qu'elle n'était pas le fruit de contingences et répondait à un projet de société : celui de former les ingénieurs de demain.

L'identification des professions gravitant autour des métiers liés à la transmission des connaissances nous a servi à revoir la liste des vulgarisateurs établie jusque-là. Nous avons mis de côté les auteurs de science-fiction, comme Jules Verne, au profit d'autres figures dont les noms avaient été oubliés, particulièrement ceux des vulgarisatrices. Une étude des contenus vulgarisés nous a permis de différencier les livres fiables de ceux qui véhiculaient des erreurs ou idéologies. Ainsi, nous avons remis en cause la hiérarchie généralement établie entre les vulgarisateurs depuis le XX^e siècle, les plus connus n'étant pas nécessairement les plus fiables. Le succès du plus célèbre d'entre eux — Camille Flammarion — repose davantage sur la logistique éditoriale de la maison d'édition de son frère Ernest, sur ses qualités d'écrivain et sur le succès des aspects philosophiques et métaphysiques de son œuvre qui a séduit les lecteurs ; celui de Louis Figuier, le précurseur, s'appuie davantage sur son travail encyclopédique que sur la conformité des connaissances apportées à la science validée au moment de leur parution. Il était donc important, pour nous, de mettre en lumière un vulgarisateur dont l'Histoire n'a pas retenu le nom, alors que son travail était d'une qualité supérieure.

Nous avons dû nous éloigner des intentions inscrites dans les préfaces, qui ont guidé des chercheurs. Il fallait les confronter au contenu des ouvrages. Elles ne reflétaient pas toujours la réalité d'une vulgarisation qui s'est scindée en deux au fur et à mesure de notre analyse et nous a poussé à différencier celle qui apportait des connaissances exactes de celle qui induisait les lecteurs en erreur. Cette étude n'avait pas, à notre connaissance, été menée et nous l'avons effectuée avec le plus de minutie possible. Cette notion d'écriture des connaissances exactes à

une période donnée ne bénéficie pas d'outil d'analyse littéraire spécifique, même si tout un courant philosophique s'est intéressé aux rapports entre écriture et vérité¹ et que les connexions entre science et littérature ont été mises au jour. Étudier une modalité d'écriture se voulant le reflet d'une vérité scientifique et technique, contingente et valable pour un temps limité, est forcément complexe dans le contexte d'une littérature où la fiction a la part belle. Les outils les plus pertinents sont sans-doute ceux fournis par la linguistique, car ils peuvent servir à l'analyse de toutes les formes de discours. Cependant, ils peuvent aussi être utilisés pour couvrir des contenus erronés, puisqu'il s'agit de marqueurs de reconnaissance formels, et non de porteurs de sens. Nous avons alors utilisé comme références les traités de grammaire de l'époque, pour arriver au même constat : dans la vulgarisation, la rhétorique était la même, que les connaissances soient exactes ou fausses, car le but des auteurs était avant tout de convaincre et d'entraîner l'adhésion des lecteurs à leurs idées, dans les nombreuses polémiques. L'étude du fond était donc primordiale et la recherche des sources s'est alors imposée.

Les sources des vulgarisateurs nous ont servi à dissocier les différences entre écriture scientifique et écriture technique. Extrapolées à leur vulgarisation, nous avons déterminé trois manières d'écrire : celle des sciences dures, celle des sciences humaines et celle des techniques et industries. Ainsi, nous avons montré que, par les copies et plagiats, les contenus influent sur l'écriture davantage que le style propre à chaque auteur. L'appellation de vulgarisation scientifique et technique, généralement utilisée, méritait donc d'être subdivisée en vulgarisation des sciences et vulgarisation des techniques.

En cela, nous espérons avoir contribué à renforcer l'idée d'Yves Jeanneret : « Il est tentant de classer les écritures de la technique entre le méthodique et le poétique [...] Rien n'est plus faux [...] La différence entre écriture méthodique et poétique reste simpliste². » En effet, au tout début de la période étudiée, seule l'écriture méthodique était présente. Il y a eu par la suite une transposition, particulièrement de la description et de la comparaison, qui a établi des passerelles d'un registre à l'autre, ce qui a donné une unité stylistique aux livres et lissé cette différence.

Nous avons tenté de poser les questionnements qui n'avaient pas encore été étudiés, ou de manière sporadique, et d'y répondre. Ainsi, nous avons mis au jour les modèles littéraires repris par la vulgarisation et montré sa similitude pédagogique avec la philosophie des sciences qui s'appuyait sur l'histoire et les biographies de savants et d'inventeurs. Ces procédés ont

¹ Merleau-Ponty, *Résumé de cours*, Collège de France, 1952-1960, Paris, Gallimard, 1968.

² Yves Jeanneret, *L'Objet...*, *op. cit.*, p. 6.

permis à la vulgarisation de s'inscrire dans le courant patriotique qui mettait à l'honneur le développement de la science française et le génie national. Elle a contribué à faire des savants de nouveaux saints laïques.

Nous avons également montré que la vulgarisation est allée plus loin que la seule transmission des contenus. Voulant contribuer à l'émancipation de l'individu, elle a aussi enseigné aux lecteurs les méthodes scientifiques. Elle leur a montré que la recherche de preuves était le seul comportement admissible pour atteindre une forme de satisfaction que seule peut offrir la connaissance.

Nous espérons que notre travail aura été original dans notre présentation des rapports entre vulgarisation et religion. Nous nous sommes intéressé à la démarche d'Arthur Mangin, auteur catholique. Il avait choisi de mettre de côté ses convictions religieuses afin de présenter une science qui en faisait abstraction, contrairement à un courant de vulgarisation apologétique. Nous avons également présenté le travail de certains abbés, éminents scientifiques, et les difficultés incontournables qu'ils ont rencontrées pour concilier leur foi aux découvertes de Darwin.

Par rapport aux travaux académiques actuels, nous avons montré que, contrairement à la position de Baudouin Jurdant, la vulgarisation a généralement été efficace, et n'a pas eu « pour effet global d'accentuer l'écart entre l'élite savante et les masses populaires³ ». Le grand nombre de livres aux tarifications échelonnées, de journaux aux importants tirages, les bibliothèques, les cours du soir et les conférences, tous ces dispositifs issus de la volonté de former les ingénieurs de demain, en ont fait un outil d'acquisition de connaissances fiable, avant que l'école ne généralise l'enseignement scientifique et technique.

Nous nous sommes, comme nos prédécesseurs, intéressé aux pratiques d'édition et de réédition avec mises à jour, ainsi qu'aux stratégies de vente d'un même livre à plusieurs tarifs. Nous avons pu aller plus loin en montrant que la maison Mame scindait certains livres en trois et enlevait les illustrations, afin de proposer des éditions bon marché pour la distribution des prix. Nous n'avions pas connaissance de cette division des livres en plusieurs opuscules, sujet que nous avons choisi d'éclairer dans le cadre de cette recherche.

D'un point de vue méthodologique, ce travail a nécessité de nombreuses citations. Elles servent à se rendre compte de ce qui a été lu pour étayer notre raisonnement et permettent d'éclairer le lecteur, car ce corpus est peu connu. Cette méconnaissance fait de cette thèse un

³ Baudouin Jurdant, « *Enjeux...* », *op. cit.*, p. 5.

travail qui peut donc servir de base aux chercheurs qui s'engageraient dans l'étude de la vulgarisation. Un certain nombre de pistes de réflexion méritent d'ailleurs d'être proposées.

Nous nous sommes cantonné à l'analyse de l'écriture, alors que les très nombreux supports visuels, cartes et illustrations, sont des dispositifs pédagogiques à part entière et intimement liés. Ils mériteraient à ce titre une étude spécifique. L'esthétique de ces livres serait un sujet à développer.

La cotation DEWEY, appliquée à notre corpus, devrait permettre des études par thématiques. En effet, notre angle d'approche était généraliste et il a englobé la plupart des sujets vulgarisés, en dehors de la médecine. Des travaux spécifiques, concernant l'écriture des querelles scientifiques et techniques et leur réception par les lecteurs et les journalistes, seraient à approfondir.

Nous nous sommes émerveillé devant les livres de transmission des connaissances utiles au XVI^e siècle, sujet qui mériterait d'être approfondi. En effet, nous avons été surpris par l'abondance de ces ouvrages et le peu de cas qui leur a été fait jusqu'alors dans les approches littéraires.

Se pencher sur la place des femmes dans la vulgarisation, comme auteures et comme lectrices, sujet que nous avons commencé à étudier⁴, serait novateur. L'étude de la pratique de la science en famille, en autodidacte, avec le courant de livres proposant des expériences à faire chez soi, serait tout aussi intéressante.

La presse de vulgarisation de cette période constituerait une thèse à elle seule. Elle était particulièrement active en province. Les journaux locaux consultés, particulièrement dans le fonds ancien de la bibliothèque de Sézanne, montrent que la vulgarisation ne s'arrêtait pas à la capitale.

L'édition de la vulgarisation en province serait également une entrée intéressante. Elle permettrait de comprendre le fonctionnement des libraires et des libraires-éditeurs et de mesurer la pratique des éditions par l'auteur, répandue lorsque l'on s'éloigne de Paris.

Une approche éditoriale, que nous avons commencée à l'ENSSIB⁵, pourrait également enrichir cette thématique de la vulgarisation. Elle pourrait s'appuyer sur les noms évocateurs des maisons d'éditions et des collections :

⁴ Catherine Borot Alcantara, « Ces petites filles... », *op. cit.*

⁵ Catherine Borot Alcantara, *L'Auteur...*, *op. cit.*

- Bibliothèque de vulgarisation, de Degorce-Cadot ;
- Bibliothèque des actualités industrielles, de Tignol ;
- Bibliothèque des notions indispensables ;
- Description populaire des inventions modernes, de Furne et Jouvot ;
- L'édition populaire à 1 Franc, de Paulin, Lheureux et C^{ie} ;
- La science populaire simplifiée, de Dardou ;
- La science populaire, chez Ardant ;
- Le livre pour tous. 1001 manuels populaires, de Boulanger ;
- Les sciences mises à la portée de tous, de Rouff ;
- Librairie des publications populaires ;
- Librairie générale de vulgarisation, bibliothèque des notions générales ;
- Librairie industrielle et agricole, d'Eugène Lacroix ;
- Petite bibliothèque de la nature, de Masson.

Un autre angle d'approche consisterait à étudier les correspondances d'Arthur Mangin : les courriers qu'une centaine de personnalités éminentes lui ont envoyés, lorsqu'il était secrétaire de la Société d'économie politique, viennent d'être exhumés⁶. Ils donnent une idée de la place fondamentale et de l'influence qui étaient les siennes et confortent l'intérêt que nous avons porté à sa personne et à son œuvre, avant cette mise en lumière.

Comme pour notre mémoire de conservatrice, l'idée de cette thèse est venue de notre fréquentation quotidienne des fonds anciens des bibliothèques qui abritent de nombreux ouvrages et presse de vulgarisation de la seconde moitié du XIX^e siècle. La médiathèque de Cosne-sur-Loire, ville de douze mille habitants, abrite une collection de *l'Astronomie* de Camille Flammarion, douze livres de Louis Figuier et un d'Arthur Mangin. En réalisant l'inventaire d'un fonds d'écrits à Pouilly-sur-Loire, commune de mille-sept-cents habitants, nous avons retrouvé une quatrième édition de *l'Encyclopédie* de Diderot, et une dizaine de livres de vulgarisation des XVIII^e et XIX^e siècles. Ces exemples ne sont pas singuliers. Nous espérons que les éléments de contexte que nous avons présentés permettront à nos collègues en charge de ces fonds de les valoriser plus facilement, et à leurs usagers de les appréhender dans une perspective et avec des outils de compréhension plus étendus. Ce travail a présenté la puissance de la curiosité des lecteurs en leur temps, déjà mise au jour par Bernadette Bensaude-

⁶ Voir [En ligne : https://www.ebay.fr/str/librairietroisplumes/fonds-Arthur-Mangin/_i.html?storecat=29390873017]. Consulté le 23 juin 2021.

Vincent⁷ et Daniel Raichvarg⁸, et nous aimerions que nos usagers fassent de même aujourd'hui. Nous espérons avoir rendu attachant ce corpus tombé en désuétude, pour que les lecteurs qui fréquentent aujourd'hui nos bibliothèques patrimoniales le regardent avec bienveillance. Nous espérons que ce corpus les conduira à essayer de trouver des supports actuels pour mieux appréhender les technologies dans lesquelles nous évoluons : face à la recrudescence des platistes, antidarwinistes et extrémismes qui remettent en cause les évidences et bloqueraient tous les acquis scientifiques, nous espérons principalement avoir montré que la connaissance pour un plus grand nombre est un acquis fragile et que le combat pour sa pérennité est toujours à mener.

⁷ Bernadette Bensaude-Vincent, « Un public... », *op. cit.*

⁸ Daniel Raichvarg, *Savants...*, *op. cit.*

ANNEXES

ANNEXE 1 : LA VIE ET L'ŒUVRE D'ARTHUR MANGIN

Restituer sa vie, son engagement, ses livres ainsi que les articles de presse qu'il a publiés permet de mettre en lumière cette figure emblématique de la seconde moitié du XIX^e siècle. Nous avons également choisi de présenter des sources secondaires, non dépouillées jusqu'ici, pour apporter un éclairage plus précis et compléter les données actuellement disponibles. La chronique suivante d'Arthur Mangin montre l'impressionnante quantité d'écrits qu'il a réalisés.

1.1 UNE ENFANCE DANS UNE FAMILLE AMOUREUSE DES ARTS



Figure 2 : *Arthur Mangin, publiciste*, photo de l'atelier de Nadar, Médiathèque de l'architecture et du patrimoine, diffusion RMN.

Arthur Mangin est né le 19 décembre 1824¹ à Paris. Les archives ayant brûlé en 1870 lors de la Commune, elles n'ont été depuis que partiellement recomposées et numérisées. Sa date de naissance est donc la seule donnée disponible sur son acte d'état-civil. Nous en apprenons plus sur sa filiation par son acte de décès. Il était le fils d'Amédée Jean Théodore Mangin (1779-1853) et de Julie Charlotte Albertine Bœttcher (1791-1855), qui se sont mariés le 11 juillet 1816. Son père était le fils de Louis Victor Amédée François Mangin (1752-1825). Père et grand-père ont été directeurs des postes. La distribution du courrier au domicile était alors une activité récente, en train de s'organiser. Théodore a été nommé Chevalier de l'ordre royal de la Légion d'honneur par Louis XVIII en 1819. Issue de la vieille bourgeoisie de Dantzig, sa mère a été la compagne du général Napoléonien Jean Rapp, qui avait été marié, à l'instigation de l'Empereur, à une jeune fille de quatorze ans, Rosalie Vanleberghe, qu'il ne connut que

¹ Gustave Vapereau, *Dictionnaire des contemporains*, op. cit., p. 1214.

quelques jours, car il devait repartir en garnison. Par cette union, il reçut une dote d'un million de francs et un domaine à Busigny. En mai 1808, alors qu'il était gouverneur et commandant de Dantzig, il y fonda un foyer avec Julie Charlotte Albertine Boettcher, appelée alors Mademoiselle Julie. Ils ont eu deux enfants, Hans (1814-1846), qui a été capitaine, et Adèle² (1812-1880). Suite à cette liaison, sa femme légitime a obtenu le divorce. Quand Rapp a décidé de se remarier avec Albertine Charlotte de Rotberg, issue d'une des plus anciennes familles d'Alsace, il a octroyé des rentes à mademoiselle Julie et légué 450 000 francs aux enfants qu'il avait eus avec elle.

Les parents d'Arthur Mangin étaient alors installés à Paris, rue Plumet, dans l'actuel 15^e arrondissement. Arthur Mangin avait donc un demi-frère et une demi-sœur plus âgés, puisqu'à sa naissance en 1824, ces enfants avaient dix et douze ans. Le couple eut trois enfants : Amédée Paul Théodore Mangin (1818-1879) ingénieur naval³, Clara Stéphanie Mangin (1820-1890), musicienne reconnue et qui obtint un prix en 1834, devenue comtesse d'Espinay par son mariage, et Arthur. Ils étaient amis des arts, et organisaient des concerts lorsqu'ils étaient à Boulogne-sur-Mer. Ils ont fréquenté Paganini, Liszt, Rossini, mais aussi le poète Heinrich Heine, avec lequel Clara et Arthur échangèrent une correspondance.

Figure 1 : *Lettre de Paganini à la mère d'Arthur Mangin, Juliette Bættcher*, datée du 26 septembre 1837.

Le frère d'Arthur Mangin, Amédée, était son aîné de six ans. Il a été ingénieur dans la marine, directeur des constructions navales, inventeur de l'hélice à quatre ailes, dite hélice Mangin, qui a permis de manœuvrer des bateaux d'important tonnage. Amédée Mangin s'est marié à Ernestine Félicie Boucher de Morlaincourt, née en 1825. Arthur Mangin a été l'un des témoins de leur mariage. La famille vivait alors à Cherbourg et ils ont eu trois enfants : le plus jeune, Marcel Mangin (1852-1915), a été un artiste-peintre Manchois, adepte de la peinture en plein air.

² Voir fiche généalogique d'Adèle et de Hans, [En ligne : <https://gw.geneanet.org/garric?lang=fr&n=bottcher+rapp&oc=0&p=adele+julie+jeanne>]. Consulté le 25 octobre 2019. Elle semble comporter une erreur sur Amédée Jean Théodore Mangin.

³ Pour la biographie d'Amédée Mangin, voir le site fouriériste, [En ligne : http://www.charlesfourier.fr/spip.php?article2177&var_recherche=desmars]. Consulté le 4 août 2021.



Figure 26 : *Paysage rocheux*, tableau de Marcel Mangin

Les deux autres étaient Amédée Paul Ernest Mangin, né en 1849, et Lucie Clara Mangin (1848-1884), qui a épousé Paul Aronssohn, docteur en médecine, en 1878. Amédée Mangin a échangé une correspondance avec Frédéric Le Play, qui en plus d'être l'un des pères de la sociologie était aussi ingénieur, afin de contribuer à la préparation des Expositions universelles de 1862 et 1867.

N° d'IMMATRICULATION. 5649	<i>Mangin Amédée Paul Théodore</i> né le <i>25 octobre 1818</i>
EXAMEN à Paris	à Paris, département de la Seine
N° d'ADMISSION. 92	filz d'Amédée Jean Théodore Mangin et de Julie Charlotte Albertine Boalleber, son épouse
DATE D'ENREGISTREMENT. 10 novembre	Signalement: Cheveux et sourcils <i>châtain</i> front <i>bombé</i> nez <i>droit</i> yeux <i>châtain</i> bouche <i>moyenne</i> menton <i>roulé</i> visage <i>ovale</i> taille d'un mètre <i>69 centim/2</i>
Signature de l'Élève :	Marques apparentes :
	Services militaires :
	Domicile des parents : <i>Son père est Directeur de la poste à Calais (Pas de Calais)</i>
	Grades obtenus :
	Passé à la 1 ^{re} division en <i>1838</i> , le <i>61^e</i> , d'une liste de <i>129</i> Élèves.
BOURSES ET DÉCÈVEMENTS.	Déclaré admissible dans les services publics en <i>1839</i> , le <i>27^e</i> d'une liste de <i>121</i> Élèves.
Trousseau et première mise d'équipement.	Admis dans le service de <i>la génie maritime</i> en <i>1839</i> le <i>1^{er}</i> d'une liste de <i>41</i> Élèves.

Figure 27 : Promotion d'Amédée Mangin.

La famille d'Amédée Mangin est citée parmi les fouriéristes⁴. Amédée a été nommé Commandeur de la Légion d'honneur en 1874. Par l'une des nécrologies d'Amédée Mangin et

⁴ Bernard Desmars, *Militants de l'utopie ? Les fouriéristes dans la seconde moitié du XIX^e siècle*, Paris, 2010, p. 404.

de Clara Mangin, on apprend qu'ils étaient affiliés à la branche des Mangin de Nantes, au journaliste Victor Mangin (1819-1867) et à son frère l'éditeur Évariste Mangin⁵ (1825-1901), réputé pour avoir promu l'égalité entre hommes et femmes. Les deux frères ont dirigé successivement le journal *Le Phare de la Loire*, dans lequel Arthur Mangin a écrit plusieurs articles.

Arthur Mangin devait avoir une dizaine d'années quand sa famille habitait à Boulogne-sur-Mer. Il a raconté, dans *Les Mystères de l'Océan* (1864), les nuits de naufrages dont il avait gardé le souvenir à Boulogne :

J'ai presque assisté à un autre naufrage célèbre, celui de *l'Amphitrite*, qui a eu lieu, il y a vingt-cinq ans environ, près de Boulogne. Je n'étais alors qu'un enfant ; mais l'impression que m'a laissée cet épouvantable événement, accompli à quelques centaines de mètres de la maison que j'habitais, ne s'effacera jamais de ma mémoire⁶.

et à Calais :

Peu d'années après, à Calais, je fus témoin d'un sinistre à peu près semblable, qui arriva en plein jour, à portée de voix de la jetée du port. Les hurlements du vent couvraient seuls les cris des naufragés. Le navire *le Habel-Anker*, un trois-mâts norvégien, était venu s'échouer sur les fascines même qui servent de base à la jetée⁷.

Ces années d'enfance lui ont permis de rencontrer les plus grands artistes de la période, invités à se produire à Boulogne-sur-Mer par sa famille. Les échanges auxquels nous avons eu accès laissent à penser que cette famille était unie. L'exemple d'un frère aîné, ingénieur, a pu lui donner l'envie de suivre des études scientifiques. Par la branche nantaise de sa famille, il a facilement eu accès aux colonnes de la presse. Ce n'est pourtant pas par la vulgarisation scientifique qu'il a effectué ses premiers pas dans l'écriture, comme nous allons le voir.

1.2 UNE FORMATION DE CHIMISTE INTERROMPUE EN 1848

En 1843, à dix-neuf ans, il était collaborateur au bulletin *l'Athénée du Beauvaisis*, qui l'a présenté comme élève du Conservatoire des arts et manufactures de Paris. Il y a écrit une nouvelle à portée morale « Un innocent⁸. » Il a également effectué une traduction du livre de

⁵ À ce sujet, consulter le livre de Jean-Charles Cozic et Daniel Garnier, *La Presse à Nantes, de 1757 à nos jours. Les années Mangin (1857-1876)*, Nantes, L'Atalante, 2008.

⁶ Arthur Mangin, *Les Mystères...*, *op. cit.*, 1864, p. 440.

⁷ *Ibid.*, p. 441.

⁸ *Ibid.*, p. 36-52.

Dickens, *Le Retour du condamné*⁹. À la Faculté des sciences, il suivit des études supérieures de chimie. En 1845, il découvrit la politique et l'édition. Il fonda le *Journal des écoles*, avec d'autres étudiants, « Pilette, les frères Bocquet, Camille de Mont-Mahou, Bataillard, Vernet, Bourjon, Charvet, Broca, les frères Bratano... [...] et constituèrent ainsi un nouveau centre de propagande politique. Plus tard, sous l'inspiration de M. Genillier, professeur de mathématiques, des conférences furent instituées, où ces jeunes gens discutaient des questions politiques et philosophiques¹⁰ ». De 1846 à 1847, il fut l'élève de deux chimistes majeurs, Anselme Payen et Théophile-Jules Pelouze. Anselme Payen (1795-1871), industriel, a été l'un des inventeurs de la cellulose. Théophile Pelouze (1807-1867) a travaillé sur les nitrates et a été l'un des précurseurs de la fabrication de la nitroglycérine. Dans ses écrits de vulgarisation, Arthur Mangin s'est souvent référé à ses professeurs : « Le chimiste qui a le plus étudié la gutta-percha est M. Payen¹¹ » ou encore :

M. Pelouze reprit l'étude de ce corps [le porphyre], l'analysa, en détermina la formule, et ayant repéré sur les matières ligneuses telles que les tissus de coton, de lin, de chanvre, le papier, la sciure de bois, etc., l'expérience faite par Braconnot sur l'amidon seulement, il reconnut que ces substances, plongées pendant quelques minutes dans l'acide azotique, puis lavées à l'eau commune, acquéraient la propriété de s'enflammer avec la plus grande facilité et de brûler avec énergie. M. Pelouze eut alors l'idée que la xyloïdine obtenue au moyen du papier ou du linge « serait susceptible de quelques applications, particulièrement dans l'artillerie¹².

Avec son frère Amédée et d'autres notabilités, il est témoin d'une opération chirurgicale à Cherbourg le 19 septembre 1846, dont la patiente a été anesthésiée par l'hypnose. Le compte rendu a été signé par Chevreul. Il était cité comme étudiant en chimie¹³.

Son demi-frère Hans Boettcher-Rapp, capitaine, est tué le 6 septembre 1847 à Djidjelli, alors Algérie française.

Arthur Mangin, « célibataire, homme de lettres¹⁴ », qui habite au 46, rue du Petit Bourbon¹⁵, entre la rue de Tournon et la place Saint-Sulpice, a donc l'intention de se consacrer

⁹ In *L'Athénée du Beauvaisis*, 15 décembre 1843, p. 10.

¹⁰ Louis-Antoine Garnier-Pagès, *Histoire de la révolution de 1848*, Paris, Pagnerre, 1866, t. 1, p. 75.

¹¹ Arthur Mangin, *Les Variétés...*, *op. cit.*, p. 60.

¹² Arthur Mangin, *Les Délassements...*, Tours, Mame, 1855, p. 170.

¹³ Jean du Potet de Sennevoy, *Traité complet du magnétisme animal, cours en douze leçons*, s. l., G. B., 1856.

¹⁴ Monique Mayeur, *Archives...*, *op. cit.*, p. 71.

¹⁵ La rue du Petit Bourbon a régulièrement changé de nom. Elle a été appelée rue Saint-Sulpice (1580) ; petite rue Saint-Sulpice (1616) ; rue du Petit Bourbon (1628) ; rue du Trente et Un Mai (1793) ; de nouveau rue du Petit Bourbon (1815), [En ligne :

[http://www.v2asp.paris.fr/commun/v2asp/v2/nomenclature voies/Voieactu/8993.nom.htm](http://www.v2asp.paris.fr/commun/v2asp/v2/nomenclature%20voies/Voieactu/8993.nom.htm)]. Consulté le 14 décembre 2010.

à la chimie quand la révolution de 1848 éclata. Avec d'autres étudiants, il participe activement au mouvement réformiste, qui aboutit à la révolution de février 1848. Une « demande de secours » nous apprend qu'il a été blessé au tout début des émeutes¹⁶. Lamartine a pris fait et cause pour lui lorsqu'il a été emprisonné : « Prenant intérêt à M. Mangin que je crois tout à fait digne de la clémence royale et qui risque de perdre entièrement son avenir s'il n'est pas hors de prison avant la fin du 8 mai¹⁷. » En mars, il est président du Club révolutionnaire de l'Égalité et de la Fraternité¹⁸, affilié à la Société des Droits de l'Homme. La présence d'Arthur Mangin est attestée aux réunions qui se déroulaient à l'École de pharmacie, 45, rue des Fossés Saint-Victor¹⁹. Duquesnoy en était le vice-président et Alfred Montbrail le secrétaire. Ce Club possédait également des bureaux provisoires à la Lanterne du Quartier latin, 98, rue Saint-Jacques. Arthur Mangin s'y est trouvé en compagnie de Charles Fillien et d'Antonio Watrison²⁰. Dans son ouvrage de propagande fortement opposé aux révolutionnaires, *Les Clubs et les clubistes* (1851)²¹, l'encyclopédiste Alphonse Lucas, critiqua durement ce club :

« ÉGALITÉ ET FRATERNITÉ (club de l'), rue de l'Arbalète et rue des Fossés-Saint-Victor, 45, (à l'école de pharmacie), fondé en mars 1848. Président, Mangin ; Vice-président, Duquesnoy ; secrétaire, Alfred Montbrail, se disant Bassignac.

Ce club était le plus violent de Paris. Il a été fermé en 1848 par arrêté du général Cavaignac. Le citoyen Montbrail a publié plusieurs journaux charabias, socialistes et révolutionnaires, entre autres : la *Bouche d'acier*, pamphlet démocratique ; la *Queue de Robespierre*, journal mensuel ; la *Casquette du père Duchêne*, pamphlet socialiste. Ces feuilles immondes ont à peine vécu ce que vivent les roses...

[...] Il est bon que le lecteur connaisse les règles qui étaient imposées par les meneurs de l'époque à ceux qui se fourvoyaient dans les sociétés populaires. On voulait de l'ensemble de toutes ces sociétés faire une armée organisée et toujours prête, et ceux qui s'étaient organisés les chefs de cette armée tenaient surtout à ce que leurs soldats ne raisonnassent pas, à ce que jamais ils ne s'avisassent de chercher les raisons pour lesquelles on voulait les faire agir²².

¹⁶ Monique Mayeur, *Archives...*, *op. cit.*, p. 71.

¹⁷ Lamartine, *Lettre autographe*, présentée lors d'une vente aux enchères à Drouot en 2005.

¹⁸ Louis-Antoine Garnier-Pagès, *Histoire de la Révolution...*, *op. cit.*, t. IV, « Appendice : statistiques générales des clubs de Paris et de la banlieue au 30 mars 1848. »

¹⁹ La rue des Fossés-Saint-Victor occupait alors une partie de la rue du Cardinal Lemoine, elle était construite sur l'emplacement de l'ancienne enceinte de Philippe Auguste. La rue du Cardinal Lemoine a été construite en partie au début du XIX^e siècle, [En ligne :

http://www.v2asp.paris.fr/commun/v2asp/v2/nomenclature_voies/Voieactu/8993.nom.htm]. Consulté le 14 décembre 2010.

²⁰ Antonio Watrison était journaliste, fondateur de plusieurs journaux : avec Arthur Mangin : *La Lanterne du Quartier Latin* en 1847, *L'Aimable Faubourien*, *journal de la Canaille*, en 1848... Il prit part à la révolution de 1848 et publia aussi des romans, des poésies et des chansons, des pièces de théâtre et des études historiques.

²¹ Alphonse Lucas, *Les Clubs et les clubistes : histoire complète, critique et anecdotique des clubs et comités électoraux fondés à Paris depuis la révolution de 1848*, Paris, E. Dentu, 1851.

²² *Ibid.*, p. 126.

Arthur Mangin écrit avoir vécu à Metz : « La scène se passe à Metz en 1848²³ » alors qu'il habitait rue de la Cathédrale, avec sa famille, au 1^{er} et unique étage d'une maison qui s'appelait « on ne sait pourquoi » le Palais français.

Après la proclamation de la République, le gouvernement provisoire, et plus particulièrement Ledru Rollin, récompense son engagement politique en lui octroyant un poste de rédacteur au ministère de l'Instruction publique²⁴. Il ne conserve cependant cet emploi que quatre mois²⁵, le quittant lorsque le général Cavaignac renvoya Ledru Rollin, et le suivant dans sa retraite le 24 juin²⁶.

À la fin de la révolution, il cessa tout engagement politique, comme d'autres participants qui auraient été déçus par les résultats de ce mouvement. Cependant, il semblerait qu'il n'ait jamais renié les convictions qu'il défendait alors, et la notion de fraternité apparaît régulièrement dans son œuvre. Par ses années de jeunesse, Arthur Mangin était donc préparé à sa double carrière, et il a désormais partagé son temps entre la vulgarisation des sciences et des techniques et l'économie politique. Cette dernière prend de plus en plus d'importance dans son travail et supplante la vulgarisation vers la fin de sa vie.

Du côté nantais, la situation était compliquée pour le patron de presse. Le 22 octobre 1849, une perquisition eut lieu au *Phare de la Loire*, et des mandats contre Victor Mangin père et fils et Évariste Mangin sont amenés. Les charges sont abandonnées peu après.

De 1849 à 1855, nous ne savons pas à quoi son temps a été employé. Nous n'avons d'indications que sur sa famille, qui s'est agrandie, avec la naissance des enfants de son frère : en 1849, Lucie, en 1849, Amédée et en 1852, Marcel. Son père, Théodore Mangin, est décédé en 1853 et sa mère en 1855. Avec sa sœur Clara, il échange une correspondance avec Henrich Heine²⁷, auquel il devait transmettre une lettre de sa mère, Julie Boettcher, morte peu avant.

²³ Arthur Mangin, *Le Chien*, 8^e éd., Delagrave, Paris, 1872, p. 119. Édité et relié à la suite des *Mémoires d'un chène* et édité dans la même livraison.

²⁴ Dans une période où la répression contre les Républicains était sanglante, Ledru-Rollin avait impulsé la pratique des « Banquets » pour couvrir les réunions politiques que la loi interdisait sous peine de mort, et qui s'est révélé un outil de contestation et de revendication efficace. Il a fait voter le suffrage universel en 1849.

²⁵ *Dictionnaire...*, Jules Lermina, dir., *op. cit.*, p. 176.

²⁶ Michel Peyret, Paris, 2007, [En ligne : <http://parisrevolutionnaire.com>]. Consulté le 14 décembre 2010.

²⁷ Portail Heinrich Heine, lettre du 30 mai 1855, [En ligne : http://www.hhp.uni-trier.de/Projekte/HHP/briefe/02briefean/absender/K/index_html?widthgiven=30&letterid=W27B1238&lineref=0&mode=1]. Consulté le 25 octobre 2019.

1.3 1855 à 1860, ARTHUR MANGIN S’AFFIRME COMME AUTEUR

L’année 1855 marque le début de son travail d’auteur. Afin de donner une idée de l’ampleur des rééditions, nous avons indiqué entre parenthèses, après le titre, le numéro d’édition. Se démarquant de la production vulgarisatrice, un conte moral, destiné aux enfants, parut sous le titre générique des *Soirées en famille*, signé, de manière anonyme, A. M. (1^e). Trois de ses livres de vulgarisation sont publiés par l’éditeur tourangeau Mame. Même s’il a été édité par d’autres maisons, comme nous l’avons montré²⁸, ce partenariat durera plus de trente ans. Ainsi parurent : *Délassements instructifs : Les télégraphes – Les feux de guerre* (1^e) ; *La Navigation aérienne* (1^e) ; *Variétés industrielles* (1^e). Ils connurent un succès immédiat.

Son frère, Amédée, invente une hélice, qui lui valut une médaille de bronze lors de l’Exposition universelle de 1855.

On lit dans la Correspondance Havas : « On a apporté récemment à l’exposition universelle une hélice en bronze d’un jet et d’une beauté merveilleuse. Cette hélice, à ailes superposées à un mètre de distance, au lieu d’être en croix, est destinée au vaisseau de ligne de 90 canons *Impérial*. Elle est d’un système nouveau, inventé par M. Mangin, ingénieur de la marine ; son poids est de 12,150 kg, et elle a été fondue à Indret. Cette merveilleuse pièce est l’objet de l’admiration générale²⁹.

Arthur en assurera la promotion dans *Merveilles de l’industrie*³⁰.

En 1856, deux nouveaux titres sont édités : *Rome sous Néron, étude historique* (1^e) et *Les Savants illustres de la France* (1^e), qui, présentant autant les vies que les inventions, peut être considéré comme un ouvrage de vulgarisation.

Le succès des éditions de l’année précédente a conduit à une seconde édition à l’identique de :

- *Délassements instructifs* (2^e) ;
- *La Navigation aérienne* (2^e) ;
- *Variétés industrielles* (2^e) ;
- *Rome sous Néron* (2^e) ;
- *Soirées en famille* (2^e).

²⁸ Catherine Borot Alcantara, *L’Auteur...*, op. cit.

²⁹ *Journal des débats*, op. cit., du 10 septembre 1855.

³⁰ Arthur Mangin, *Merveilles...*, op. cit., p. 146.

1.4 1857, DE NOUVEAUX TITRES

Édition :

- *Les Apôtres de la charité* (1^e) ;
- *Merveilles de l'industrie : machines à vapeur, bateaux à vapeur, chemins de fer* (1^e).

Réédition de : *Les Savants illustres de la France* (2^e).

Cet ouvrage a été présenté dans *Le Bulletin littéraire* :

Ce livre, tel qu'il est conçu, est un livre intéressant malgré sa brièveté et sa concision, un livre qu'on lira avec plaisir et dont on tirera grand profit [...] Il faut pour cela beaucoup de savoir et un grand talent ; il n'est pas si facile qu'on pourrait le croire au premier abord de faire accepter l'instruction comme un délassement. M. Mangin est un de ceux qui ont consacré la plus grande partie de leurs travaux à cette œuvre méritoire et utile³¹.

1.5 1858, DE NOUVELLES SOCIABILITÉS

Rééditions :

- *Merveilles de l'industrie : machines à vapeur, bateaux à vapeur, chemins de fer* (2^e) ;
- *Délassements instructifs* (3^e).

Il rencontre Jules Verne lors d'une réunion du Cercle de la presse scientifique où tous deux suivent une conférence sur l'acier³².

1.6 1859, RÉDACTION DE TROIS-CENT-CINQUANTE ARTICLES DE CHIMIE

Le 27 octobre 1859, il épouse, à Paris, Valentine Pourrat, sans profession, née en 1837. Malgré nos investigations, nous n'avons pu déterminer s'ils ont eu une descendance.

³¹ *Bulletin littéraire*, op. cit., p. 791.

³² Fait rapporté par le *Journal des économistes*, op. cit., 15 octobre 1858.

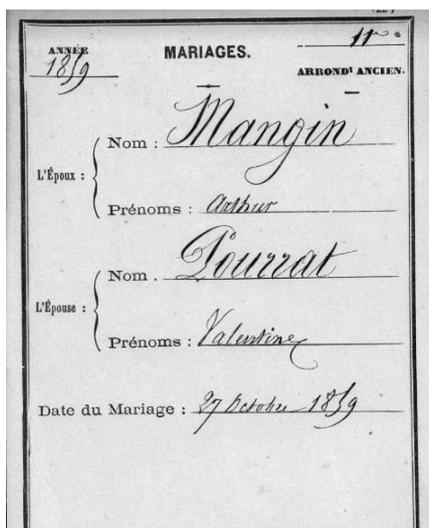


Figure 28 : Acte de mariage d'Arthur Mangin et de Valentine Pourrat, Archives reconstituées de la Ville de Paris.

Rééditions :

- *Merveilles de l'industrie* (2^e) ;
- *La Navigation aérienne* (3^e) ;
- *Variétés industrielles* (3^e).

Cette année-là, il écrit également trois-cent-cinquante articles concernant les composés chimiques pour le *Dictionnaire universel théorique et pratique du commerce et de la navigation*³³. Dans la présentation des auteurs, il est désigné comme « professeur de chimie ».

1.7 1860, LES CRITIQUES POSITIVES

Édition de : *Le Cacao et le chocolat, suivi de la légende de Cacahuatl, par Ferdinand Denis* (1).

Le *Journal des débats* en a effectué la promotion :

La librairie Guillaumin et C^e vient de publier le cacao et le chocolat considérés au point de vue scientifique, commercial, industriel, un vol. gr. In 18. Prix, 3 fr. Cette monographie très intéressante, et la plus complète qui ait été publiée sur ce sujet, est accompagnée de pièces justificatives tout à fait inédites et suivie d'un Notice très original sur les préparations du cacao au temps des anciens Mexicains, par F. Denis³⁴.

Le sérieux avec lequel il recherchait et utilisait ses sources est souligné.

³³ *Dictionnaire universel théorique et pratique du commerce et de la navigation*, Paris, Guillaumin, 1859.

³⁴ *Journal des débats* du 28 décembre 1860.

Dans *La Science pittoresque* du 19 décembre, le journaliste Lucien Platt le présente également dans la chronique de bibliographie, et lui consacre plus d'une page :

M. Arthur Mangin a eu l'occasion d'étudier ce qu'on appellerait, en style parlementaire : la question du cacao, et il lui est arrivé ce qui arrivera à tout homme intelligent mis en présence de la production tropicale. Le sujet s'est agrandi à mesure qu'il voulait l'approfondir ; un monde d'idées a surgi devant lui, et, pour faire l'histoire complète d'une tasse de chocolat, il lui a fallu compulsier tous les livres de l'Antiquité mexicaine, tous les récits des voyageurs en Amérique, tous les travaux des chimistes, tous les documents de l'administration et du commerce et des douanes. Avec de tels éléments un écrivain exercé ne pouvait faire qu'un bon livre, intéressant et instructif comme l'est celui que j'ai sous les yeux. [...] Nous regrettons qu'il ne nous reste pas assez de place pour donner aujourd'hui à nos lecteurs quelques extraits du livre de M. A. Mangin, qui, par leur caractère scientifique, offriraient un sérieux intérêt³⁵.

La minutie de ses recherches et le travail complet qu'il a effectué sont mis en avant.

Rééditions :

- *Délassements instructifs : Les télégraphes – Les feux de guerre* (4^e) ;
- *La Navigation aérienne* (4^e) ;
- *Merveilles de l'industrie : machines à vapeur, bateaux à vapeur, chemins de fer* (3) ;
- *Variétés industrielles* (4^e) ;
- *Soirées en famille* (3^e).

Il est rédacteur en chef de *La Revue scientifique* au *Journal des Économistes*. Cette même année, il écrit également un article, *La Navigation*, pour la *Revue du Monde Colonial*³⁶.

Pour le *Musée des familles*, il rédige une nouvelle, « Le livre mystérieux », dédiée à Mme V. M., vraisemblablement son épouse Valentine. Dans ce conte d'inspiration médiévale de deux pages, une princesse indique qu'elle se mariera à « celui qui pourra trouver LE LIVRE MYSTÉRIEUX où l'on apprend à rendre sa femme heureuse³⁷. »

³⁵ Lucien Platt, *Bibliographie*, « Le Cacao et le chocolat par M. Arthur Mangin », in *La Science pittoresque*, hebdomadaire, Paris, 19 décembre 1860, p. 155-156.

³⁶ *Revue du Monde Colonial*, [A. Noirot, contributeur], 2^e série, Paris, Bureau de la revue, A. Noirot dir., 1864, t. X.

³⁷ In *Musée des familles*, *op. cit.*, 1861, p. 91.

Le Journal des débats du 19 avril annonça³⁸ qu'il a écrit la « Revue scientifique » dans la *Revue de l'Académie des sciences morales et politiques*. Il présente ces comptes rendus tout au long de sa vie.

Les éditions de ses livres se sont alors succédé, à la cadence d'un ou deux nouveaux titres par an, alternant une majorité de livres de vulgarisation et des ouvrages historiques, contes moraux et opuscules économiques. Les rééditions et traductions ont été nombreuses.

1.8 1861, LA FICTION ENTRE DANS LE *VOYAGE SCIENTIFIQUE*

Édition :

- *L'Homme, histoire naturelle* (1^e) ;
- *Le Feu du ciel : Histoire de l'électricité et de ses principales applications* (1^e) ;
- *Voyage scientifique autour de ma chambre* (1^e).

Ce dernier livre a connu un important succès et date de la fin de l'année. Il a été édité en vue des étrennes. Une gravure hors texte du début de son livre permet de se le représenter dans son appartement.



Vue générale de mes États.

Figure 20 : Vue générale de mes états, Arthur Mangin, *Voyage scientifique autour de ma chambre*.

³⁸ *Journal des débats* du 19 avril 1860.

Le *Journal des débats* a inséré un encart élogieux sur le *Voyage scientifique autour de ma chambre* : « Nous avons sous les yeux, et nous recommandons aux lecteurs de tous âges et de toutes classes l'excellent livre de bibliothèque et d'étrenne³⁹. »

Le *Musée des familles* l'a indiqué dans son « Avis à nos lecteurs » et lui a consacré une page de réclame.

Le *Voyage scientifique* est également présenté par Paul Nourrisson dans le bulletin de l'Académie des sciences morales et politiques. Son introduction débute de la même manière qu'à chaque présentation de livre : « J'ai l'honneur d'offrir à l'Académie, au nom de » et salue la qualité du livre :

M. Arthur Mangin, un volume qui eût été mieux adressé sans doute à l'Académie des sciences [...]. M. Mangin ne manque pas d'abord de rappeler que c'est Xavier de Maistre qui, le premier, a su, en des pages charmantes, rendre populaire le titre de *Voyage autour de ma chambre*. Il ne s'en est pas moins cru, et avec raison, permis de le reproduire. [...] M. Mangin discourt, pendant onze heures (c'est lui qui les a comptées), en s'adressant à un jeune homme qu'il imagine être venu le visiter. Quel que soit l'intérêt d'une démonstration, et dans ce que dit M. Mangin l'intérêt est véritable, on trouvera peut-être que c'est un peu long, et pour celui qui enseigne et pour celui qui écoute. Mais outre que M. Mangin a très humainement ménagé dans sa fiction des intervalles pour le repos et même pour le repas, la division de son livre en chapitres marque bien qu'il ne prétend pas assujettir le lecteur à une concentration d'esprit aussi soutenue [...] Si on la [la science] sert avec gloire en contribuant à ses progrès, on la sert également, quoique de manière beaucoup plus modeste, lorsqu'en la faisant connaître on parvient aussi comme M. Mangin, à la faire aimer.

Lucien Platt, dans la chronique « Biographie » de *La Science pittoresque*, a présenté la *Vie de Franklin*, issue de *L'Histoire de l'électricité* : « L'un de nos amis, M. Arthur Mangin, vient de publier une *Histoire de l'électricité*, particulièrement destinée à la jeunesse et aux gens du monde. Nous ferons mieux qu'analyser ce livre. Nous ferons partager à nos lecteurs le plaisir qu'il nous a donné en détachant quelques morceaux qui formeront une très intéressante biographie de Franklin⁴⁰. » Il s'ensuit d'importants extraits du livre d'Arthur Mangin et pour clore l'article, une suite est annoncée. Nous avons retrouvé souvent cette pratique d'appropriation d'un texte : le journaliste signait l'article alors qu'il n'avait rédigé que quelques lignes, le reste étant une copie d'extraits de livres mis bout à bout. La seconde moitié de l'article est parue deux mois plus tard. Elle était signée, cette fois-ci, de l'auteur du livre recopiée et non plus du journaliste, qui n'a rédigé que quelques lignes de remise en contexte : « 1^{er} mai 1861, Arthur Mangin a édité, dans la rubrique " Biographie " de *La Science pittoresque* : *Vie et*

³⁹ *Journal des débats* du 31 décembre 1861.

⁴⁰ Lucien Pratt, « Bibliographie, Vie de Franklin », in *La Science pittoresque*, *op. cit.*, 13 mars 1861, p. 358-359.

*travaux de Franklin*⁴¹. » Il pouvait donc y avoir des erreurs sur les signatures, et *La Science pittoresque* a publié un erratum : « Le bulletin du dernier numéro [51] a été, par erreur, signé Lucien Platt ; le second morceau, le plus considérable, sur les *accidents de mer*, appartient à M. Arthur Mangin, qui a bien voulu nous communiquer son intéressante analyse de la brochure de M. Lissagnol⁴². »

En 1929, *L'Intermédiaire*, journal dont l'originalité était de publier les réponses aux questions posées par ses lecteurs, reprend un article du *Monde illustré* de 1861. L'Empereur avait ordonné qu'on construisît à l'identique une trirème antique, et Amédée Mangin fut chargé de son exécution :

Je crois intéressant de signaler également le *Musée des familles* de 1860-1961 qui, de son côté, a donné, à la page 253, une image de la trirème impériale, avec une notice signée A. M., l'auteur, qui n'est autre qu'Arthur Mangin, le frère de l'ingénieur de la marine qui a dirigé la construction de la dite trirème, a saisi cette occasion pour écrire, sur les galères antiques et particulièrement sur les trirèmes, une longue étude destinée principalement à rectifier certains renseignements incomplets ou inexacts qu'avait publiés le Constitutionnel à ce sujet. M. Mangin ajoute que la trirème impériale devait porter cent trente rameurs⁴³.

Rééditions :

- *Délassements instructifs* (5^e) ;
- *Rome sous Néron* (3^e).

1.9 1862, LES DÉBUTS À LA SOCIÉTÉ D'ÉCONOMIE POLITIQUE

Édition :

- *Voyages et découvertes outre-mer au XIX^e siècle* (1^e) ;
- *La Révolte du Bengale en 1857 et 1858. Souvenirs d'un officier irlandais. Précédés d'une introduction géographique, descriptive et historique, écrit sous le pseudonyme de Daniel O'Bern, « précédés d'une introd. par Arthur Mangin⁴⁴ »* (1^e).

Rééditions :

⁴¹ Arthur Mangin, « Vie et travaux de Franklin, Bibliographie », in *La Science pittoresque*, paragraphe d'introduction de Lucien Pratt, 13 mars 1861, p. 358-359 ; 1^{er} mai 1861, p. 410-412.

⁴² In *La Science en famille*, erratum, 16 janvier 1881, p. 296.

⁴³ *L'Intermédiaire des chercheurs et curieux*, Charles Read dir., 1929, p. 527.

⁴⁴ Voir [En ligne : <https://catalogue.bnf.fr/ark:/12148/cb12868855g>]. Consulté le 25 octobre 2019.

- *La Navigation aérienne* (5^e) ;
- *Le Cacao et le chocolat* (2^e) ;
- *Merveilles de l'industrie* (3^e) ;
- *Variétés industrielles* (5^e) ;
- *Voyage scientifique autour de ma Chambre* (2^e).

Arthur Mangin adhère pour la première fois à la Société d'économie politique⁴⁵. Pour être admis, il fallait être présenté par deux personnes et s'acquitter d'une cotisation de 10 francs. Dans la liste des membres, il est présenté comme un publiciste résidant au 13, rue Dufrénoy, Paris-Passy. Les réunions ont lieu le 5 de chaque mois et il en assura les comptes rendus jusqu'à sa mort. Il était proche de Joseph Garnier, journaliste et économiste. Jean-Augustin Barral a également rejoint cette société la même année.

1.10 1863, DES SOCIABILITÉS AFFIRMÉES

Édition :

- *De l'Usurpation des titres commerciaux* (1^e).

Rééditions :

- *Voyages et découvertes outre-mer au XIX^e siècle* (2^e) ;
- *Délassements instructifs* (6^e) ;
- *Le Feu du ciel* (2^e) ;
- *Soirées en famille* (4^e).

Juste avant les étrennes, l'éditeur Mame fait insérer des encarts publicitaires dans le *Journal des débats*⁴⁶ du 11 décembre, pour la *Révolte au Bengale* et *Voyage et découvertes au XIX^e siècle*, ainsi qu'un encadré pour *Les Mystères de l'Océan*. Le journal rédige quant à lui une critique :

Les intérêts de la science n'ont pas été oubliés cette année [...] Laisant de côté divers ouvrages dus à la plume de M. Figuiet et publiés par la librairie Hachette, nous rappelons que M. Mame offre aux jeunes naturalistes un travail fort bien fait de M. Mangin : *Les Mystères de l'Océan*. *Les Mystères de l'Océan* se divisent en quatre parties : Histoire de l'Océan [...] ; phénomènes de l'Océan [...] ; Le monde marin ; enfin l'homme et l'Océan [...]. C'est plaisir et profit de voguer avec l'auteur sur la surface des mers ou de pénétrer

⁴⁵ *Annuaire de la Société d'économie politique, liste des membres résidents à Paris en décembre 1878*, Paris, Au Bureau de la Société, 1878.

⁴⁶ *Journal des débats*..., *op. cit.*, 11 décembre 1863.

dans les profondeurs pour y surprendre tous les secrets de la nature à la fois terrible et féconde⁴⁷.

Selon l'*Histoire anecdotique des cafés de Paris*, il fréquentait, ainsi que d'autres célébrités, le café Tabourey, rue de Vaugirard dans le 6^e arrondissement, lieu qui a fermé en 1882 :

Jules de la Madelène, le non moins regrettable auteur du *Marquis des Saffras* ; le docteur Devarenne ; Achille Ricourt, le directeur de *l'Artiste* ; Auguste Lirieux, le directeur de *l'Odéon* ; Théophile Silvestre ; Champ-fleury ; Pierre Dupont, poète rustique ; Charles Baudelaire, le poète matérialiste ; Leconte Delisle, le poète panthéiste ; Charles Asselineau ; Traviès ; Hippolyte Babou ; Auguste Préault, le sculpteur ; Victor Borie ; Paul de Musset ; Gustave Planche ; le docteur Aussandon ; Marc Trapadoux, un philosophe ; Gabriel Dantrague, un rédacteur du *Corsaire* ; Théodore de Banville ; Philoxène Boyer ; Melville-Bloncourt ; Caristie ; Poulet-Malassis ; Marsh, professeur d'Espagnol ; Alexandre Mauzin, un comédien ; Hippolyte Bosselet, un journaliste ; Arthur Mangin, un futur savant ; Henry Cantel, un futur poète ; et cinquante autres dont les noms défilent mon souvenir⁴⁸.

Barbey d'Aurevilly était aussi un habitué et Verlaine y a rencontré Rimbaud. Les consommateurs étaient réputés lire en consommant et le silence était de mise.

1.11 1864, LES PREMIERS LIVRES TRADUITS

Édition :

- *Les Mystères de l'Océan* (1^e) ;
- *Le Désert et le monde sauvage* (1^e) ;
- *L'Air et le monde aérien* (1^e) ;
- *De la Liberté de la pharmacie* (1^e).

Traduction par Adam Davenport et édition chez Nelson :

- *The Mysteries of the ocean* (1^e) ;
- *The Desert word* (1^e).

Ces deux œuvres d'Arthur Mangin sont pour la première fois traduites en anglais et présentées dans *The Aldin press* : « These two superb volumes from the most valuable contribution to the standard literature of the day [...] The companion volume "Mysteries of the

⁴⁷ *Ibid.*, 26 décembre 1863.

⁴⁸ Alfred Delvau, *Histoire anecdotique des cafés et cabarets de Paris*, Paris, E. Dentu, 1862, p. 100.

Ocean” is to the aqueous portions of the globe what “The Desert word” is to that land⁴⁹.» La parenté entre ces deux livres, appartenant à une série sur les quatre éléments naturels, y est explicitée. En effet, *Les Mystères de l’océan* présentait l’eau ; *Le Désert et le monde sauvage*, la terre ; *Le Feu du ciel*, le feu et *L’Air et le monde aérien*, l’air.

Le 4 novembre, Auguste Jeunesse, de *La Science pittoresque* présente un livre envoyé à l’Académie des sciences : « Parmi les ouvrages présentés à L’Académie, nous remarquons un volume grand in-8° portant pour titre : *L’Air et le monde aérien*, par M. Arthur Mangin. Nous reviendrons prochainement sur ce livre, qui est de ces œuvres de vulgarisation destinées à propager les goûts de l’étude et à inculquer à la jeunesse et aux hommes du monde des notions sérieuses, tout en leur présentant une lecture attrayante⁵⁰. »

Pour la première fois, la parution est annoncée en amont dans le *Journal des débats* du 3 décembre :

Les éditeurs Alfred Mame et fils viennent de mettre en vente sous ce titre : *l’Air et le monde aérien*, un magnifique in-8° orné de deux cents gravures. Son savant auteur, M. Arthur Mangin, avait récemment publié *les Mystères de l’Océan*. Le succès éclatant de son premier ouvrage est une garantie infailible de l’accueil réservé au second, dont nous nous proposons de rendre compte. On le trouve chez tous les libraires au prix de 8 fr. broché⁵¹.

Le journal a continué sa réclame, tous titres confondus :

La science mise à la portée de toutes les intelligences, tel est le genre de lectures le plus avidement recherché aujourd’hui par les différentes classes de la société. Dans cette catégorie d’ouvrages figurent en première ligne ceux de M. Arthur Mangin, dont la publication a été signalée par de brillants succès, et qui sont tous richement illustrés⁵².

Ce même jour, le *Journal des Familles*⁵³ consacre quatre pages et insère deux illustrations dans le texte. Les passages les plus marquants sont recopiés : « Selon la remarque judicieuse de M. Arthur Mangin, le connu n’est qu’un point sur le gouffre de l’inconnu⁵⁴. »

Le 31 décembre, *La Semaine des familles* l’a résumé et commenté pendant cinq pages sous la plume du journaliste Félix-Henri : « Par l’intérêt et l’étendue des questions qu’il traite,

⁴⁹ *The Aldin Press of biography, criticism and the arts*, 1864, p. 8.

⁵⁰ Auguste Jeunesse, « La Semaine scientifique et industrielle », in *La Science pittoresque, op. cit.*, 4 novembre 1864, p. 315.

⁵¹ *Journal des débats* du 17 octobre 1864.

⁵² *Ibid.*, du 3 décembre 1864.

⁵³ Félix-Henri, « L’Air et le monde aérien par Arthur Mangin », in *Le Journal des Familles*, 3 décembre 1864, p. 150-154.

⁵⁴ Arthur Mangin, *L’Air...*, *op. cit.*

et par la clarté et l'exactitude des notions qu'il donne, il nous paraît un des meilleurs ouvrages publiés pour vulgariser la science, en tenant compte de tous les progrès et de toutes les découvertes réalisées de nos jours. » Le journaliste recopie d'amples extraits : « Parmi les volatiles de la grosse espèce, c'est le paon qui se rapproche le plus par l'éclat et la variété des couleurs des races privilégiées et dans la grande famille des paons, le paon spicifère, dont la gravure est tirée de l'intéressant ouvrage de M. Arthur Mangin sur l'Air, est un des individus les plus brillants⁵⁵. »

Les critiques des *Mystères de l'Océan* ont également été positives.

Le 4 décembre 1863, Thimoté Coutet, de *La Science pittoresque*, l'a encensé dans les « Publications nouvelles » :

« Tout ce monde vit et meurt dans le livre de M. Mangin ; on y est initié aux mœurs de ces hôtes de l'océan, on y voit leurs combats entre eux, leurs voyages, la manière de les prendre ; quelques épisodes bien mouvementés, sur la tempête et sur la pêche des morses, donnent un intérêt palpitant aux *Mystères de l'Océan*, qui se recommandent par une grande clarté de style, mérite peu commun dans les œuvres de ce genre. [...] Les descriptions sont assez brillantes ; nous reprocherons seulement à M. Mangin d'avoir un peu trop abusé de la citation. Peut-être devrions-nous, au contraire, le féliciter d'avoir l'honnêteté de reconnaître ses emprunts. Tant d'autres empruntent sans citer les auteurs qu'ils rançonnent à profusion ! [...] On le voit, un pareil livre peut intéresser et instruire. Pour nous, qui l'avons religieusement parcouru de la première ligne à la dernière, nous avouons, en toute franchise, que peu d'ouvrages nous ont causé autant de plaisir et laissé dans la mémoire d'aussi instructifs souvenirs⁵⁶. »

Les *Mystères de l'océan* peuvent être considérés comme l'un des livres les plus intéressants d'Arthur Mangin. La description qu'il fit du kraken⁵⁷ a contribué à celle que fit Jules Verne du monstre marin dans *Vingt Mille Lieues sous les mers*⁵⁸ quatre ans plus tard.

La critique de *La Terre et les mers*, de Louis Figuier, qui suit, après avoir proposé le panégyrique de l'auteur, est moins enthousiaste : « Déjà, l'on a pu voir que ce traité de géographie n'est rien moins qu'aride⁵⁹. »

⁵⁵ Félix-Henri, « L'Air... », *op. cit.*, p. 150-154.

⁵⁶ Timothée Coutet, « Publications nouvelles », in *La Science pittoresque*, 4 décembre 1863, p. 378-379.

⁵⁷ Arthur Mangin, *Les Mystères...*, *op. cit.*

⁵⁸ Jules Verne, *Vingt...*, *op. cit.*

⁵⁹ *Ibid.*, p. 380.

Arthur Mangin a envoyé une lettre de réclamation au *Journal de chimie médicale, de pharmacie, de toxicologie*⁶⁰ qui a critiqué ce livre. Elle y est reproduite et violemment critiquée.

Réédition : *Variétés industrielles* (6^e).

Arthur Mangin participe à une « discussion brillante » lors d'une réunion de la Société d'économie politique sur les colonies. Le chroniqueur rapporte son opposition au pacte colonial : « Déplorable système qui, sous le nom de *pacte colonial*, a prévalu pendant si longtemps [...] C'est la chose la plus abominable qu'on ait jamais vue ; c'était l'exploitation réglementée des colonies par la métropole⁶¹. » Plusieurs fois, ses prises de position sur les étrangers, en ont fait un auteur qui affirmait son originalité. Par exemple, il a plaint les hommes obligés de changer de pays à cause de mauvaises conditions économiques, et s'est fait l'écho de propos pondérés sur l'immigration : « Quelques-uns se sont avisés qu'au lieu de fermer nos portes à l'immigration et de renvoyer de chez nous les étrangers qui nous apportent le concours de leur intelligence, de leurs capitaux et de leurs bras, il serait préférable de les retenir, de les fixer en France, de nous les assimiler. [...] Puisque nous n'avons pas assez d'enfants, adoptons les enfants des autres⁶². » Il a fait preuve d'une modération et d'une certaine indépendance d'esprit, et les sources secondaires ont montré qu'il a rencontré de nombreux contradicteurs.

1.12 1865, INTENSIFICATION DES COMPTES RENDUS POUR LE *JOURNAL DES DÉBATS*

Éditions :

- *La Question des générations spontanées* (1^e) ;
- *Les Jardins anciens et modernes* (1^e).

Illustré avec talent, ce dernier ouvrage peut être considéré comme le livre phare d'Arthur Mangin.

Le *Journal des débats* l'a présenté le 4 mai :

⁶⁰ *Journal de Chimie médicale, de pharmacie et de toxicologie*, A. Chevalier dir., Paris, P. Asselin, 1865, 5^e série, t. 1, p. 30-36.

⁶¹ Théophile Huc, *La Martinique, étude sur certaines questions coloniales*, Paris, A. Cotillon, 1877, p. 5.

⁶² Arthur Mangin, *L'Économiste français*, Jules Duval dir., édité de 1862 à 1870, puis de 1873 à 1936, 8 novembre 1887.

La maison Mame met aujourd'hui en vente un magnifique volume in-folio, illustré de 24 gravures, intitulé *Les Jardins*. Sous ce titre attrayant, qui s'adresse à l'opulent possesseur d'un parc monumental comme au modeste propriétaire du parterre cultivé de ses mains, M. Arthur Mangin nous décrit avec autant de charme que de science les jardins de tous les temps et de toutes les contrées, et nos paysagistes les plus renommés y déploient à l'envi toutes les richesses de leurs pinceaux⁶³.

Le lectorat visé est très étendu, du modeste propriétaire à celui d'un parc monumental.

Rééditions :

- *Les Mystères de l'Océan* (2^e) ;
- *L'Air et le monde aérien* (2^e) ;
- *Les Savants illustres de la France* (3^e) ;
- *Merveilles de l'industrie* (4^e) ;
- *Rome sous Néron, étude historique* (4^e) ;
- *Délassements instructifs* (5^e) ;
- *La Navigation aérienne* (6^e).

Le Journal des débats alterne entre des réclames pour les livres d'Arthur Mangin et des comptes rendus de séances de l'Académie des sciences morales et politiques qu'il rédigeait⁶⁴. Le 12 septembre, un pavé publicitaire de la maison Mame lui est entièrement consacré. Il présente quatre titres : *L'Air et le monde aérien* (1865), *Le Désert et le monde sauvage* (1864), *Les Mystères de l'Océan* (1864), *Voyages et découvertes au XIX^e siècle* (1862), *Le Feu du ciel* (1861) et rappelle un titre plus ancien : *Les Merveilles de l'industrie* (1857)⁶⁵ :

Les éditeurs Alfred Mame et fils viennent de mettre en vente *Le Désert et le monde sauvage*, magnifique in 8^o illustré de 200 gravures. Cette nouvelle œuvre de M. Arthur Mangin, aussi intéressante par l'heureux choix du sujet que par son exécution littéraire et artistique, avait été précédée des *Mystères de l'Océan* et de *L'Air et le monde aérien*. Le succès éclatant des deux premiers ouvrages assure au nouveau une vague populaire et soutenue. Nous ne laisserons pas passer sans en rendre compte cette remarquable publication. – Chez tous les libraires, 8 fr. broché⁶⁶.

Le 2 décembre, *Le Mémorial diplomatique* présente également *Le Désert et le monde sauvage* : « Mettre la science à la portée de tous ; en rendre l'accès non seulement facile, mais

⁶³ *Journal des débats*, du 4 mai 1865.

⁶⁴ *Ibid.*, 23 juin 1885.

⁶⁵ *Ibid.*, 9 décembre 1865.

⁶⁶ *Ibid.*, 29 octobre 1865.

encore attrayant et agréable, de manière à développer le goût des études sérieuses, et à faire remplacer les lectures frivoles et souvent malsaines par des lectures utiles⁶⁷. »

Le 31 décembre, *Le Mémorial diplomatique* en reprend la présentation, et insiste à nouveau sur ce même credo d'une vulgarisation destinée à former de bons citoyens. L'engagement de 1848, dont le cri de ralliement était l'égalité, est ici repris :

Mettre la science à la portée de tous, en rendre l'accès non seulement facile, mais encore attrayant et agréable, de manière à développer le goût des études sérieuses, et à faire remplacer les lectures frivoles et souvent malsaines par des lectures utiles et intéressantes : telle est la tâche qu'ont prise à cœur des hommes qui ont compris que, dans notre siècle d'égalité et de réhabilitation démocratique, il importe avant tout d'instruire le peuple pour le rendre capable d'apprécier et d'exercer les prérogatives dont les institutions et les tendances modernes l'ont mis en possession.

Parmi ces vulgarisateurs de la science, M. Arthur Mangin peut être à juste titre regardé comme un des plus ingénieux et des plus actifs : abordant les sphères les plus abstraites, les plus obscures de l'histoire naturelle de notre monde, il a su en débrouiller le chaos, en dévoiler les secrets, en éclairer les merveilles, pour les yeux les moins clairvoyants, les moins habitués à un si fécond spectacle⁶⁸.

Le Foyer : industrie, littérature, théâtre présente lui aussi ce livre⁶⁹ :

Ce nouveau volume, dû à la plume élégante de M. Arthur Mangin, est le digne pendant des *Mystères de l'Océan* et du *Monde aérien*. [...] Partout, il nous décrit tour à tour le pays, les plantes remarquables qui y croissent, les animaux qu'on y rencontre et les hommes qui y habitent ; il nous raconte les aventures tragiques des voyageurs qui l'ont exploré [...] il sait vous épargner toute fatigue... Il a pris pour lui le travail, et réservé au lecteur le plaisir et le profit de ses longues et patientes recherches⁷⁰.

Le 2 décembre 1865, Félix-Henri dans *La Semaine des familles*, a repris une partie de *Le Désert et le monde sauvage* : « Les Touaregs », p. 135-138 : « M. Arthur Mangin vient de publier, sur *le Désert*, un livre puisé aux meilleures sources [...] à la fois intéressant et instructif, illustré de gravures, dont celle que nous publions aujourd'hui sur les Touaregs est un spécimen⁷¹. » Le livre était utilisé, dans la presse, comme une somme de chapitres autonomes qui

⁶⁷ P. Boutet, « Bibliographies : le Désert et le monde sauvage, par M. Arthur Mangin », in *Le Mémorial diplomatique : journal international, politique, littéraire et financier*, Jean-Baptiste Desplaces dir., Paris, p. 853-854.

⁶⁸ *Ibid.*

⁶⁹ Arthur Mangin, *Le Désert...*, *op. cit.*

⁷⁰ Alphonse Barral, « Le Désert et le monde sauvage par Arthur Mangin », in *Le Foyer, industrie, littérature, théâtre*, 28 novembre 1865, p. 6.

⁷¹ Félix-Henri, « Le Désert et le monde sauvage » par M. Arthur Mangin, in *La Semaine des familles*, 29 septembre 1866, p. 154.

pouvaient être publiés indépendamment et constituaient un ensemble satisfaisant pour les lecteurs, les choix d'extraits réalisés par les journalistes relevant d'unités sémantiques.

Le Journal des débats assure la promotion des livres d'Arthur Mangin pour les étrennes : « De toutes les librairies, la maison Alfred Mame et fils (Tours) est celle qui peut le mieux satisfaire aux exigences du jour de l'an, depuis l'humble volume destiné au premier âge jusqu'aux magnificences typographiques [...]. Les livres de science vulgarisée publiés avec illustrations par M. Arthur Mangin⁷². »

Le 24 décembre, *La Chronique des arts et de la curiosité* présente la réédition des *Savants illustres de la France*⁷³, avec une coquille sur l'initiale du prénom et une erreur de pronom [« c' » au lieu de « s' »] que nous reproduisons : « M. E. Mangin c'est conquis une juste réputation par son habilité à résumer les questions de science et de philosophie, et à les présenter sous forme attrayante à son jeune public. Les portraits qui commentent le texte en révélant la physionomie vivante des hommes de génie dont parle le narrateur, sont d'une ressemblance frappante⁷⁴. »

Dans son article du 11 février 1865, Henri Baudrillart, du *Journal des débats*⁷⁵, reprend les arguments développés par Arthur Mangin en faveur ou contre *La Liberté de la pharmacie* et cite *Le Cacao et le chocolat*.

Arthur Mangin a continué à rédiger plusieurs comptes rendus et articles de sciences ou de médecine pour le journal *Le Correspondant*. Certains étaient des résumés de communications, d'autres émanaient de sa plume. Nous avons rapporté la totalité des titres pour deux raisons : ils nous informent sur les débats qui préoccupaient les scientifiques et agitaient la science alors, mais nous indiquent aussi régulièrement les rapports entre les sujets abordés et les livres d'Arthur Mangin. Par exemple, il a rédigé l'article sur la question de la génération spontanée le 25 mars 1865 et son ouvrage portant le même titre est paru chez Simon Raçon la même année. La rédaction de ces comptes rendus lui permettait donc d'orienter ses publications selon l'actualité et d'avoir de la matière pour ses livres. Afin de montrer la manière dont le

⁷² *Journal des débats* du 22 décembre 1866.

⁷³ Arthur Mangin, *Les Savants...*, *op. cit.*

⁷⁴ « Les Savants illustres de la France, par M. Arthur Mangin », in *La Chronique des arts et de la curiosité : supplément à la Gazette des beaux-arts*, Édouard Houssaye dir., 24 décembre 1865, p. 349.

⁷⁵ *Journal des débats*, 11 février 1865.

regard du lecteur était guidé vers les termes importants, à l'intérieur de ces titres qui constituaient des résumés, nous avons recopié les passages en gras comme à l'identique :

Le 25 mars, « **La Question de la génération spontanée** » ;

- Le 25 mai, « **La chaire de zoologie et d'anatomie comparée** à la Faculté des sciences. Gratiolet, quelques réflexions sur sa vie et sur sa mort ; candidats à sa succession : MM. E. Blanchard, P. Gervais, H. Hollard, N. Joly, A. Edwards. Le muséum d'histoire naturelle » ;

- Le 25 novembre, « **La phthisie**, nature et traitement de cette maladie. » ; « **Le choléra**, son histoire, ses remèdes. »

1.13 1866, DES ÉCRITS DIVERSIFIÉS

Rééditions :

- *Le Feu du ciel* (4^e) ;
- *Le Désert et le monde sauvage* (2^e) ;
- *Voyage scientifique autour de ma Chambre* (2^e).

Pour la toute première fois, un ouvrage d'Arthur Mangin, *Les Mystères de l'Océan*, édité en France, est publié en allemand et traduit par R. Schlingmann : *Der Oceana, seine Geheimnisse und Wunder*⁷⁶.

En avril 1866, *Le Musée des familles*, dans sa rubrique « La science en famille » reprend un extrait de l'ouvrage *Les Poisons* consacré aux poisons des tropiques⁷⁷.

Le géographe Richard Cortambert raconta avec humour dans l'un de ses romans une réunion de la Société nationale de navigation qui nous renseigne sur les personnes qu'Arthur Mangin côtoyait. En plus de M. Babinet, étaient présents :

M. Philarète Chasles se trouvait placé à côté de Nadar, attiré vers le célèbre aéronaute par un fluide magnétique mystérieux. M. de la Landelle parlait, bien entendu, de l'aviation et de la mécanique, en romancier, avec M. Verne. M. Wilfrid de Fonvielle se lançait à corps perdu dans les nuages avec M. Flammarion. M. Victor Meunier frappait du coude M. l'abbé Moigno, qui causait très haut avec M. Barral. M. Figuier était aussi là, puisqu'on y voyait trois de ses nombreux secrétaires. On remarquait également M. André Sanson et M. Félix Hément. L'un songeait à l'avenir de la zootechnie, l'autre à son propre avenir. Plus loin, et

⁷⁶ Arthur Mangin, trad. Reinhold Scilingman, *Der Ocean, seine Geheimnisse und Wunder*, Berlin, Halbleinen, 1866.

⁷⁷ *Le Musée...*, op. cit., 1866.

assis côte à côte comme d'excellents amis, se trouvaient MM. de Parville, du *Constitutionnel*, et Arthur Mangin, du *Correspondant*⁷⁸.

Arthur Mangin a envoyé quarante comptes rendus au *Journal officiel*⁷⁹.

Il a continué à livrer plusieurs articles pour *Le Correspondant* :

- Le 25 janvier, « **Le Soleil et la Lune** ; leur constitution physique ; leur action, etc. » ;

- Le 25 mars, « **La Conférence sanitaire internationale et le choléra** » et Une nouvelle cyclade. « **Soulèvement volcanique dans la rade de Santorin** » ; « **La peste bovine en 1866 et le choléra** » ; « **Les inhumations précipitées** » ;

- Le 25 juin, « **La faune fossile de l'Attique** ; fouilles exécutées à Pikermi, par M. Albert Gaudry ; richesse de ce gisement ; absence de la petite faune ; ce qu'était autrefois la Grèce ; paysage antéhistorique ; animaux tertiaires ; vues théoriques de M. Gaudry ; difficultés des études paléontologiques ; le dronte, où le placer ? opinions diverses ; recherches de MM. P. Gervais et C. Coquerel, et de M. Alp. Milne-Edwards ; conclusion incertaine ; le mammouth ; découverte de MM. Blanchard et Milnes-Edwards ; un cerf à longue queue » ;

- Le 25 août, « **Tableau de la mortalité et de l'état météorologique de Paris en 1865**, par le docteur Vacher » ;

- Le 25 octobre, « **La peste bovine de 1866 et le choléra** » [suite] ; « **Incertitude sur les causes des tremblements de terre**. Nouvelle théorie des éruptions volcaniques. » ; « **Le criquet pèlerin**, description » ;

- Le 25 décembre, « **Le Nouveau générateur d'électricité, de M. A. Bertsch**. Réclamation de M. de Parville. Machine de M. Piche. » ; « **Un feu d'artifice dans le ciel**. Nuit du 13 au 14 novembre ; les étoiles filantes ; périodicité des grandes apparitions ; pluies d'étoiles filantes de novembre 1799, 1833 et 1866 ; hypothèses sur la cause de ce phénomène ; anneau d'astéroïdes autour du soleil » et « **Recherches et opinions de M. André Sanson sur la fixité des races**. Le cochon domestique, le sanglier et le cochon de Siam. Objections. »

Dans un livre écrit sous la forme d'un dialogue entre un professeur et ses élèves, *Les Oiseaux et les insectes*, Victor Henrion cite Mangin : « Le Maître. — Ce que vous dites là, à votre tour, me rappelle quelques lignes que j'ai lues dans un ouvrage qui vient de paraître : l'Air et le monde aérien de M. Arthur Mangin. Je vais vous lire ces lignes⁸⁰. »

⁷⁸ Richard Cortambert, *Un Drame au fond de la mer*, Paris, F. Roy, 1885, p. 7.

⁷⁹ *Journal Officiel*, *op. cit.*, 4, 7, 15 et 20/01 ; 3 et 19/02 ; 12, 18, 19 et 30/03 ; 12, 13, 14 et 28/04 ; 15, 19, 21, 29 et 30/05 ; 13 et 25/06 ; 2, 6, 20 et 22/07 ; 6, 16, 24 et 29/08 ; 5, 14, 22 et 27/09 ; 1 et 12/10 ; 17 et 25/11 ; 2, 6 et 22/12.

⁸⁰ Victor Henrion, *Les Oiseaux et les insectes, Causeries d'un instituteur avec ses élèves*, Paris, P. Dupont, 1866, p. 6.

1.14 1867, LES LIVRES PRIMÉS

Les Jardins, histoire et description, édité pour la première fois et inspiré de *Les Jardins anciens et modernes* de 1865, concourt et est primé lors de l'Exposition universelle. Il est présenté avec des reproductions de ses illustrations dans *L'Album de l'Exposition universelle de 1867* : « Les Jardins sont un ouvrage de grand format écrit par Arthur Mangin, illustré de beaux dessins et vignettes⁸¹. »

Le secrétaire de la rédaction du *Journal des débats*, P. David, écrit : « Parmi les richesses typographiques qu'on admire à l'Exposition, nous avons remarqué un magnifique volume in-folio publié par la maison Mame de Tours, et qui, nous a-t-on dit, se trouvera sous peu de jours chez les libraires, *Les Jardins*, tel est le titre de ce volume vraiment splendide, qui a pour auteur M. Arthur Mangin, et dans lequel l'illustration coule à plein bord. [...] Nous ne laisserons pas passer sans en rendre compte une publication de cette valeur, et qui honore notre pays⁸². »

Le *Musée des familles* n'est pas en reste et a imprimé une présentation de trois pages⁸³ : « Toute la presse a déjà signalé son livre comme une des merveilles de la librairie moderne, et, ratifiant ce jugement, le public, dans sa louange, a vite associé l'auteur aux éditeurs et aux artistes. [...] Et maintenant, ami lecteur, vous connaissez le livre de M. Mangin, vous avez vu quelques-unes de ses illustrations [...] pensez-vous comme nous que LES JARDINS compteront parmi les chefs-d'œuvre de l'Exposition universelle⁸⁴ ? »

Rééditions :

- *La Révolte du Bengale* (2^e) ;
- *Voyages et découvertes au XIX^e siècle* (3^e) ;
- *Merveilles de l'industrie* (5^e) ;
- *Variétés industrielles* (7^e).

De mai à septembre 1867, Arthur Mangin a rédigé dans chaque numéro du *Musée des familles* les comptes rendus du « Voyage à travers l'Exposition universelle⁸⁵ ». Ils avaient été

⁸¹ G. Richard, *L'Album de l'Exposition universelle de 1867*, Paris, Charles Schiller, 1867, p. 200-201.

⁸² *Journal des débats* du 21 avril 1867.

⁸³ Arthur Mangin, *Les Jardins*, *op. cit.*

⁸⁴ Charles Wallut, « Les Grandes publications illustrées. Les Jardins par Arthur Mangin », in *Musée des familles*, octobre 1866, p. 276-279.

⁸⁵ Arthur Mangin, in *Musée des Familles*, juin, p. 248-253 ; juillet, p. 270-275 ; août, p. 312-316 ; septembre 1867, p. 362-369.

annoncés en amont dans la « Chronique du mois » : « Au jour indiqué, à l'heure dite, L'Exposition universelle a ouvert ses portes. Le mois prochain et les mois suivants, notre collaborateur, M. Arthur Mangin vous promènera à travers toutes ces merveilles, vous expliquant l'invention utile, vous racontant la machine curieuse. Vous savez si M. Mangin excelle en ces questions⁸⁶. »

Il a publié plusieurs autres rapports dans *Le Correspondant* :

- Le 25 février, « **Les étoiles filantes**. Nouvelles explications de ce phénomène ; un seul anneau d'astéroïdes ; opinions diverses » ; « **Les Paratonnerres des magasins à poudre** » ; « **Paléontologie humaine**. Découverte de M. J. Desnoyers ; les os gravés de Saint-Prest ; probabilité de l'homme phocène ; objection de Sir Ch. Lyell ; silex taillés trouvés à Saint-Prest, par M. l'abbé Bourgeois ; note adressée par ce paléontologiste à l'Académie. » ; « **Nouveaux helminthes de l'homme et des animaux** en Islande ; une maladie expliquée ; les hydatiques et les tœnias ; travaux de MM ; Schleisner et Elschricht ; mémoire de M. Krabbe ; examen critique de ce mémoire ; affirmations hasardées ; remède incertain. »

- Le 25 avril, « **Mémoire** de M. le docteur Brochard sur la mortalité des nourrissons en France, spécialement dans l'arrondissement de Nogent-le-Rotrou » ; « **Fouilles exécutées à Bruniquel** par M. Paccadeau de l'Isle. – Nombreuses trouvailles ; les artistes de l'âge du renne ; spécimens curieux ; bois de renne et dents de mammoth sculptées ; conjectures. » ; « **Notice sur la lune ; son importance astronomique**, par M. Delaunay » ; « Un crabe monstrueux. Accroissement indéfini et longévité des animaux à sang froid ; poissons ; carpes de Fontainebleau ; crustacés. »

- Le 25 juin : « **Alimentation des nouveau-nés** », et « **Recherches de M. Guyon sur les effets de la piqûre de scorpion** ; histoire naturelle du scorpion » ; et « **Ancienne distinction des trois règnes** ; le règne organique ; les plantes qui remuent ; le colocasia esculenta. » ; « M. Alphonse Milne-Edwards et les animaux inédits ; un nouveau rongeur ; le lophiomys imhausii ; origine incertaine ; caractères composites. »

- Le 25 août, « **La Télégraphie électrique, les vrais inventeurs** ; la lettre électrique ; les dépêches chiffrées » ; « **L'Attraction universelle, ses lois** » et « **Les crocodiles du Gange**, d'après M. Bretagne ».

Afin d'illustrer les lois sur la destruction des insectes nuisibles, le Sénat s'appuie sur les chiffres qu'Arthur Mangin a exposés dans *Nos Ennemis, nos alliés* sur les invasions de criquets. Une note de bas de page les reprend : « En 1613, la ville de Marseille dépensa 40,000 livres et celle d'Arles 50,000 livres pour ramasser les criquets qui étaient venus s'abattre sur la Provence. On en recueillit 244,000 livres pesant, et 24,000 livres d'œufs⁸⁷. » Le sérieux avec lequel il recherchait ses sources dépassait le simple livre de distraction et pouvait servir à étayer des textes institutionnels.

⁸⁶ Charles Wallut, « Chronique du mois », in *Musée des familles*, p. 223.

⁸⁷ Sénat, *Impressions : projets, propositions, rapports*, Versailles, Paris, Cerf et fils, Mouillot, 7 mars 1887, p. 42.

Dans *Le Phare de la Loire* le 5 mai 1867, son cousin le journaliste Évariste Mangin, pacifiste, fit un appel à la réconciliation au peuple allemand. Plusieurs associations s'étaient fondées afin d'assurer la fraternité entre les peuples, dont « la Ligue internationale de la paix et de la liberté posait le principe⁸⁸. »

1.15 1868, UN NOMBRE CROISSANT DE RÉCLAMES

Première édition : *Les Poisons* (1^e).

Plusieurs extraits de ce livre sont parus dans le *Musée des familles*⁸⁹ accompagnés du commentaire suivant : « M. A. Mangin est pour nos lecteurs un ami trop connu pour qu'une présentation en règle ne soit chose superflue⁹⁰. »

Polybiblion l'a rapporté en même temps que plusieurs autres parutions :

Comme la science des poisons est obligée d'étudier les empoisonnements les plus célèbres. Il le fait avec modération et convenance, évitant ces tableaux hideux du vice auxquels la morale et la vertu n'ont jamais rien à gagner [...] Disons-nous que, dans la partie purement scientifique, l'auteur a peut-être un peu perdu de vue que son livre doit pouvoir être lu par des personnes qui n'auraient aucune notion de chimie ? Quiconque sait ce que c'est qu'un sel, un acide, une base, une réaction chimique, n'aura pas de difficulté à comprendre l'exposition très-claire et très-élégamment écrite de M. Mangin ; ceux qui sont absolument étrangers à cet ordre de connaissances auront peut-être besoin de quelque effort d'intelligence. La faute en est beaucoup moins du reste à l'auteur qu'à son sujet⁹¹.

L'Écho théâtral de Roubaix, dans ses numéros des 8 et 22 décembre, a offert plusieurs recommandations au livre *Les Jardins* dans sa rubrique bibliographie : « M. Arthur Mangin, secondé par cette érudition et ce talent descriptif dont il a donné des preuves dans plusieurs ouvrages scientifiques, et qui l'ont classé parmi nos meilleurs écrivains. »

Polybiblion a fait de même :

Le sort des ouvrages illustrés et à très grand format est, en général, d'être plus regardé que lus. Il serait fâcheux qu'il en fut ainsi des Jardins de M. Arthur Mangin : car ce livre a

⁸⁸ Capitaine Henri Andrillon, *L'Expansion de l'Allemagne, ses causes, ses formes, ses conséquences*, Paris, Marcel Rivière, 1914, p. 260.

⁸⁹ Arthur Mangin, « Les Poisons », in *Le Musée universel*, op. cit., p. 26-30.

⁹⁰ Docteur X..., « La Science en famille. Les Poisons par Arthur Mangin », in *Musée des familles*, op. cit., 1867-1868, p. 26-27.

⁹¹ Charles de Kirwan, *Polybiblion*, op. cit., 1868, p. 235-236.

autant de valeur par son texte que par ses gravures et l'exécution typographique, qui est des plus remarquable⁹².

Et a également présenté *Histoire de l'Océan* :

Arriver en un petit nombre d'années à trois éditions, c'est pour un livre sérieux surtout, une présomption à peu près certaine de valeur intrinsèque. Avec ses gravures nombreuses et soignées, l'ouvrage de M. Arthur Mangin sur la mer est un de ceux que l'on recherche tout d'abord pour le texte [...] l'auteur esquisse avec un crayon de maître l'origine de notre globe d'après les théories les plus autorisées : il y a là des tableaux vraiment dramatiques des primitives scènes de la nature⁹³.

Une grande partie des *Mémoires d'un chêne*⁹⁴ est parue en plusieurs livraisons dans *Le Musée des familles* entre 1868 et 1869⁹⁵. Nous n'avons pas retrouvé d'édition de ce titre, sous forme de livre, avant 1886. Cet ouvrage connut un important succès et posa la dernière pierre à l'évolution de l'écriture de la vulgarisation en s'appuyant sur de nombreux éléments romanesques.

Rééditions :

- *Délassements instructifs* (6^e) ;
- *Les Mystères de l'Océan* (3^e) ;
- *Rome sous Néron, étude historique* (5^e) ;
- *Soirées en famille* (5^e).

Pour *Le Correspondant* :

- Le 15 février, « **Le livre de M. le docteur Blatin : Nos cruautés envers les animaux.** Ce que nous ne voulons pas savoir ; nos devoirs envers les êtres inférieurs ; si les animaux ont une âme ; Malebranche et son chien ; facultés des animaux ; le martyrologe des bêtes ; le cheval, sa vie, sa mort ; le chien. Son utilité restreinte, services qu'il rend, dangers qu'il nous fait courir ; la rage ; mesures administratives ; la chasse et les chasseurs ; les insectes ravageurs ; les anatomistes ; les vivisecteurs et la vivisection ; les sacrifices et les oracles ; nouvelle classification des animaux » ;

- Le 25 avril, « **La géologie et les géologues.** Première séance annuelle générale de la société géologique de France ; découverte de l'éozoön ; les météorites, etc. » ;

- Le 25 août, « **Mémoire de M. Fayet sur la constitution physique du soleil et sur les taches solaires.** Difficultés du problème ; opinions de MM. B. Stewart, N. Lockyer et Kirchoff ; les causes apparentes et les causes réelles ; opinions de M. Tait ; influence planétaire ; hypothèse des courants extérieurs ; objections de M. Faye, sa théorie des courants intérieurs et des actions chimiques » ; et « **La fluidité intérieure du globe terrestre,** note de M. Delaunay. – Hypothèse de Laplace ; les adversaires de

⁹² *Ibid.*, 1868, p. 256.

⁹³ *Ibid.*, 1868, p. 315-316.

⁹⁴ *Ibid.*, p. 189-260, 279-284.

⁹⁵ Arthur Mangin, « Les Mémoires d'un chêne », in *Musée des familles*, 1868-1869, p. 198-206 ; 244-250.

la théorie du feu central, etc. » ; « **Le hanneton**, ses métamorphoses ; le ver blanc, ses ravages, moyen de destruction, etc. »

- Le 25 octobre, « **Étude des maladies virulentes, contagieuses et infectieuses**. Expérience héroïque du docteur Lespiault ; recherches du docteur Lemaire, relatives au rôle des infusoires dans les maladies épidémiques ; expériences de ce savant sur lui-même ; recherches de M. Chauveau sur les conditions de propagation des virus ; la variole, la vaccine, la clavelée des moutons. » ; « **Les aphidiens ou pucerons**. Un fléau ; le puceron de la vigne ; premier mémoire de MM. Bazille, Planchon et Sahut ; détermination du nouvel insecte : rhizophis vastatrix ; hypothèses sur leur mode de transport. » ; « La découverte de l'attraction universelle et la prétendue correspondance entre Pascal et Newton » et « **Mémoire de M. Roseœ sur le vanadium**. Notes de M. Pélégot sur l'uranium ».

Un de ses articles écrit pour *Le Correspondant* est critiqué : « M. Mangin paraît avoir oublié que les objections de divers ordres qui ont été successivement présentées contre les documents attribués par M. Chasles à Pascal et Newton, ont été, dès le commencement du débat, articulés ou du moins indiqués par moi⁹⁶. » Pour la première fois, il semble avoir mal vérifié ses sources.

À Nantes, Évariste Mangin est amené à comparaître pour diffamation devant le Tribunal correctionnel⁹⁷.

1.16 1869, ARTHUR MANGIN DEVIENT UNE RÉFÉRENCE

Édition : *Histoire naturelle : l'homme* (1^e).

Rééditions :

- *Les Poisons* (2^e) ;
- *Le Feu du ciel* (4^e) ;
- *Merveilles de l'industrie* (6^e) ;
- *Variétés industrielles* (7^e).

Traduction et édition chez Nelson :

- *The Desert word* (1^e).

⁹⁶ Armand-Prospère Faugère, *Défense de B. Pascal et accessoirement de Newton, Galilée, Montesquieu, etc., contre les faux documents présentés par M. Chasles à l'Académie des sciences*, Paris, [s. é.], 1868, p. 112.

⁹⁷ *Journal des débats*, 24 juillet 1868.

Des rééditions de plusieurs de ses livres sont présentées à la fin de la monographie intitulée *Vauquelin*, éditée par Mame⁹⁸, qui assurait ainsi, de manière dithyrambique, la promotion de ses propres livres :

- *L'Air et le monde aérien* : « Que d'idées, que de désirs curieux éveillés dans l'esprit de ce titre si heureusement choisi ! »

- *Le Désert et le monde sauvage* : « Si nous avons tous pu observer une partie des phénomènes dont l'air et la mer sont le théâtre, combien en est-il parmi nous qui aient pénétré dans le désert ou qui aient affronté le monde sauvage ? »

- *Les Mystères de l'Océan* : « *Les Mystères de l'Océan* exploitent une des mines les plus fécondes de la science vulgarisée. »

- *Voyages et découvertes Outre-mer* : « Ce livre, qui résume tous les voyages maritimes entrepris depuis le commencement du siècle, et les découvertes récentes dont s'est enrichie la science géographique, nous promène d'un pôle à l'autre à travers cette diversité de climats, de peuples et d'usages si curieux à observer. »

Polybiblion a présenté deux ouvrages :

- *Nos ennemis, nos alliés* :

Un ouvrage très original, traitant d'une manière tout à fait nouvelle un sujet très-controversé, celui de l'utilité des animaux et du droit que l'homme s'arroge de les détruire. Dans une série d'études remplies de faits curieux, d'anecdotes amusantes, intelligibles et néanmoins au courant des plus récentes découvertes de la science⁹⁹ ;

- *L'Homme et la bête* :

Le sujet est bizarre, et quoique la série des récits, des plaidoyers et des anecdotes qu'il déroule constitue une lecture attachante, bien des lecteurs, le livre fini, se demanderont quelle est la conclusion, l'application, l'idée pratique ou l'idée morale à retirer de tout cela. Des pères de familles chrétiennes seront peut-être plus sévères, et demanderont compte, d'abord, de cette hideuse tête d'homme-singe qu'il affiche sur le titre, ne correspondant à rien dans le texte, et semblant n'être là que pour allécher une curiosité malsaine, puis du choix de ce frontispice représentant le supplice juridique d'une truie, de cette horrible scène d'anthropophages brûlant une vieille femme, en général de cette recherche du laid et de l'odieux dans les illustrations ; ils trouveront louche une comparaison entre l'homme et la bête¹⁰⁰.

Dans le *Journal des débats*¹⁰¹ du samedi 25 décembre, un encadré promotionnel pour les étrennes vante les mérites de *Nos Ennemis, nos alliés*, *Les Plantes utiles*, *Les Jardins*, *L'Air et*

⁹⁸ Joubert Roy et Just Jean Étienne Roy, *Vauquelin*, Tours, Mame, 1869, p. 1-2.

⁹⁹ *Polybiblion*, *op. cit.*, 1869, p. 288.

¹⁰⁰ *Ibid.*, p. 272-273.

¹⁰¹ *Journal des débats...*, *op. cit.*, 25 décembre 1869.

le monde aérien, Le Désert et le monde sauvage, Voyages et découvertes Outre-mer au XIX^e siècle et Les Poisons.

Pour *Le Correspondant* :

- 25 janvier, « **De quelques insectes ennemis et alliés de l'homme** ; les hyménoptères ; guêpes ; l'aiguillon et le venin des guêpes ; un nid de guêpes chez l'auteur ; moyens de destruction ; les fourmis ; une erreur de M. Michelet ; manière de vivre des fourmis ; construction de la fourmi fuligineuse ; effets de piqûres de quelques fourmis exotiques ; grandes fourmis des tropiques ; œcodomes : les mouches à scie ; les fausses chenilles ; les tenthrèdes ; hylot. du rosier ; le lophyre du pin ; la lyda-piri ; un insecte qui ronge le plomb ; mouches sortant d'une chrysalide ; le philanthe et la tachine. »

- 25 avril, « L'École pratique des hautes études et le nouvel enseignement agronomique du muséum d'histoire naturelle. »

- 25 juin : « Revue scientifique »

- 10 juillet, « Chenilles et papillons. Les chenilles ichneumonées ; les ichneumons ou mouches vibrantes ; l'éphialte noir ; le microgaster ; les hyménoptères fouisseurs et embaumeurs ; le chlorion comprimé ; cerceris et odyneres ; chenilles urticantes ; les processionnaires ; dégâts du Bois de Boulogne ; les noctuelles et la pyrale ; la pyrale de la vigne ; les teignes ; industrie des teignes fripières et tapissières ». « Mélanges. »

Arthur Mangin participe à une œuvre caritative, la *Conférence au profit des victimes du tremblement de terre de l'Amérique méridionale*¹⁰², « avec MM. Édouard Laboulaye, Jules Simon, Arthur Mangin et Th. Mannequin. »

Les travaux d'Arthur Mangin sur les jardins inspirent et il devient un auteur incontournable. Le baron Ernouf le cite comme source de son livre *L'Art des jardins* : « Pour la rédaction de notre analyse historique, nous avons mis à profit les travaux des auteurs les plus estimés [...] Nous n'avons oublié ni l'intéressant volume de M. A. Lefèvre, ni le grand et bel ouvrage que vient de publier sur le même sujet M. A. Mangin¹⁰³. »

De même, une biographie de Denis Papin reprend celle rédigée par Arthur Mangin comme référence, avec le nom de l'inventeur orthographié avec un « y » : « Nous avons puisé particulièrement dans *l'Eloge historique de Denys-Papin*, par le D^r Ducoux, les *Merveilles de*

¹⁰² Édouard, Laboulaye, Jules Simon, A. Mangin, Th. Mannequin, *Conférence au profit des victimes du tremblement de terre de l'Amérique méridionale*, Paris, imp. Parent, 1869.

¹⁰³ Baron Ernouf, *L'Art des jardins : histoire, théorie, pratique, de la composition des jardins, parcs, squares*, Paris, Rothschild, 1868, p. 12.

l'Industrie, par Arthur Mangin, enfin les savantes et consciencieuses *Notices* de l'illustre F. Arago¹⁰⁴. »

Deux de ses livres servent à étayer un traité sur la cruauté envers les animaux : « *L'Air et le monde aérien*, — *Le Désert et le Monde sauvage*, deux beaux livres de mon excellent et savant ami Arthur Mangin¹⁰⁵. »

Dès cette période, les sources secondaires montrent que les réclames pour ses livres vont se doubler d'un autre phénomène : il devient une référence scientifique.

1.17 1870, UNE ACTIVITÉ PROFESSIONNELLE EN RAPPORT AVEC LA GUERRE

Malgré le conflit, l'édition de ses livres n'est pas interrompue :

- *Les Plantes utiles* (1^e) ;
- *Nos Ennemis, nos alliés* (1^e).

Rééditions :

- *Le Désert et le monde sauvage* (2^e) ;
- *Histoire naturelle : Qu'est-ce que l'homme ? De l'instinct, de l'intelligence, le corps humain* (3^e) ;
- *La Révolte du Bengale* (3^e) ;
- *Variétés industrielles* (8^e).

Le Phare de la Loire ouvre une tribune d'opinion entre Arthur Mangin et A.-S. Morin sur la liberté dans l'organisation du travail et la répartition des impôts¹⁰⁶.

Malgré la guerre qui bouscule les dates de parution, il écrit un article pour *Le Correspondant* :

25 février : « **Les préférences des astronomes** ; sollicitude de M. Faye pour le soleil, de M. Delaunay pour la lune ; si le centre de gravité de cet astre coïncide avec son centre de figure ; calculs de M. Hansen à ce sujet ; notions générales sur la lune ; l'hémisphère qu'on voit et celui qu'on ne voit pas ; si la lune a une atmosphère et des habitants ; opinion de M. Hansen ; difformité prétendue de la lune ; réfutation de la théorie de M. Hansen, par M. Simon Newcomb ; de la constitution physiologique du soleil et de ses atmosphères ; l'auréole de la chromosphère ; étendu de cette dernière enveloppe, etc. ; lettre du P. Secchi ; où finit l'atmosphère hydrogénée, etc. ; Jupiter, son état ordinaire ; changements survenus

¹⁰⁴ Auguste Millot, *Fêtes de Blois, Notice sur Denys Papin, programme des fêtes du 29 août 1869*, Blois, Lecesne, 1869, p. 4.

¹⁰⁵ Évariste Thévenin, *La Cruauté envers les animaux*, Paris, C. Gauguier, 1868, p. 51.

¹⁰⁶ Évariste Mangin, « Nouvelles du jour », in *Phare de la Loire*, 15 juin 1870, p. 1.

à sa surface et observés par M. John Browning, etc. ; l'Observatoire de Paris ; chute de M. Leverrier. »

Il assiste à la réunion d'octobre de la Société d'économie politique et prend part aux discussions sur la « taxe des absents » dont personne « ne semble avoir une idée arrêtée » et les dommages de guerre que les Allemands devront verser « une fois la paix revenue ». Seule une quinzaine de participants étaient là au lieu de la cinquantaine habituelle « à cause des événements¹⁰⁷. »

Pendant la guerre de 1870¹⁰⁸, nous pouvons suivre les autres activités d'Arthur Mangin. Durant cette période, il aurait participé à la réception des pigeons voyageurs et à la transcription des documents qu'ils transportaient¹⁰⁹. Ces pigeons constituaient alors la seule possibilité de diffuser des informations, car les lignes de chemin de fer avaient été coupées. Pour les intercepter, les Prussiens ont dressé des faucons. Entre les mauvaises conditions climatiques qui les désorientaient et les chasseurs, seuls une cinquantaine de pigeons arrivèrent à destination. Le 25 septembre 1870, Arthur Mangin aurait donc réceptionné des pigeons qui avaient été expédiés dans le ballon *La Ville de Florence*, et participé au départ d'un ballon postal chargé de pigeons voyageurs, dans le quartier Blanche du 13^e arrondissement, au lieu-dit de la Glacière-Champ d'expériences. Les pigeons ne pouvant plus être acheminés par train voyageaient alors en ballon.

Le 12 novembre 1870, il est au jardin des Tuileries, dans le 1^{er} arrondissement de Paris. Dans une salle du musée du Jeu de Paume, rebaptisée durant la guerre « salle de décryptage », il aurait déchiffré des documents photographiés et de format réduit arrivé par pigeon voyageur¹¹⁰ qui transportaient les ancêtres des microfilms, dispositif inventé par le photographe René Dagron grâce à un procédé de miniaturisation de texte, plans ou photos sur une pellicule de quelques millimètres carrés. Les télégrammes étaient ainsi condensés une première fois par typographie et assemblés de la même manière que les colonnes d'un journal. Puis, ils étaient photographiés et microfilmés. Cette miniaturisation permettait à un seul pigeon de transporter facilement, dans un tuyau de plume, quinze-mille dépêches privées ou l'équivalent de cinquante pages de dépêches officielles. Cent-quinze-mille dépêches officielles et plus d'un million

¹⁰⁷ *Journal de la Société d'économie...*, *op. cit.*, octobre 1870, p. 399.

¹⁰⁸ Guerre franco-prussienne, qui a duré du 19 juillet 1870 au 29 janvier 1871. Elle vit la défaite de la France. Les gardes mobiles et les ouvriers parisiens, refusant cette défaite, prirent le contrôle de la capitale et instaurèrent un gouvernement insurrectionnel, la Commune de Paris, réprimé lors de la Semaine sanglante.

¹⁰⁹ Voir [En ligne : <http://parisrevolutionnaire.com>]. Consulté le 14 décembre 2010.

¹¹⁰ *Ibid.*

de messages privés auraient ainsi été aéroportés vers Paris ou en auraient été expédiés. Un volumineux rapport de Gambetta fut condensé sur une pellicule ayant la taille d'un ongle. À leur arrivée, les messages étaient agrandis à l'aide de microscopes, puis recopiés et expédiés aux destinataires. C'est à cette mission d'agrandissement des documents qu'Arthur Mangin aurait participé. Deux jeunes aérostiers, Gabriel et Théodore Mangin, étaient également présents dans ce lieu, sans que l'on sache s'ils étaient de la même famille.

1.18 1871, RÉDACTION DES COMPTES RENDUS POUR LE *JOURNAL OFFICIEL*

Édition de *Pierres et métaux* (1^e).

Rééditions :

- *Délassements instructifs* (7^e) ;
- *Merveilles de l'industrie* (7^e) ;
- *Rome sous Néron* (6^e).

À partir de 1871, il a rédigé, jusqu'au mois précédant sa mort, les comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences morales et politiques auxquelles il assistait pour le *Journal officiel*¹¹¹. Sa cadence était impressionnante : il a livré des articles pour les dates des 12, 21, 23 et 29 janvier ; 5, 18 et 24 février ; 5 et 11 mars ; 2 avril ; 19 juin ; 4 et 15 juillet ; 12 août ; 20 et 27 septembre ; 3, 11 et 29 octobre ; 4, 14 et 21 novembre ; 7, 12, 23 et 31 décembre.

Les thèmes étaient hétéroclites et éloignés de la science et de la technique. Nous ne les détaillerons pas année par année, car il écrivait une cinquantaine de comptes rendus d'une à deux pages par an. Pour donner une idée de cette diversité, il est possible de noter :

- Le 12 janvier, analyse de l'influence de la pensée de Hegel et des philosophes allemands sur le conflit¹¹² ;

- 21 janvier¹¹³, face aux intellectuels morts pendant la guerre, il a écrit : En songeant à tant d'utiles existences brutalement supprimées, à tant de deuils accumulés, à tant de richesses intellectuelles et matérielles perdues sans retour, à cet effroyable mouvement de recul que semble subi à l'heure présente la civilisation, M. Cauchy est conduit à se demander si le mot « progrès » [...] ne représente qu'une conception chimérique ; »

- 28 janvier, comparaison des théories de Proudhon et de Malthus sur le travail et le conflit¹¹⁴ ;

¹¹¹ *Dictionnaire général de biographie...*, A. Bitard dir., 1878, p. 174.

¹¹² *Journal Officiel*, op. cit., p. 24.

¹¹³ *Ibid.*, p. 42.

¹¹⁴ *Ibid.*, p. 58.

- 5 février, les fruitières du Jura ; le gouvernement républicain et les mœurs politiques des Français ;
- 24 février : le luxe des femmes à Rome et les causes de la décadence de l'Empire romain ; les sociétés antiques et les sociétés modernes¹¹⁵ ;
- 19 juin, compte rendu sur le développement de l'enfant¹¹⁶ ;
- 4 juillet : nécrologie de Ramon de la Sagra ; présentation d'un rapport sur la Perse ; du livre sur l'esprit moderne au point de vue religieux et la phonologie dans l'apprentissage des langues¹¹⁷ ;
- 10 juillet : suite du développement de l'enfant¹¹⁸ ;
- 12 août : la mixité dans l'enseignement ; suite des réformes à appliquer à l'organisation judiciaire¹¹⁹ ;
- 23 août : la restructuration des tribunaux¹²⁰.

La Mode illustrée publie des présentations de *L'Homme et la bête*¹²¹ : « L'auteur nous dit, dans une spirituelle préface, la pensée qui l'a guidée dans son travail » et « Cette étude montre, dans un parallèle intéressant, la civilisation païenne à son déclin, la civilisation chrétienne à son aurore et la civilisation musulmane à son apogée. »

Le Journal des débats annonce : « A l'occasion des étrennes, nous recommandons à nos lecteurs les ouvrages illustrés de M. Firmin Didot [...] – *L'Homme et la Bête*, par M. Arthur Mangin, également illustré de bois très nombreux d'après nature¹²². »

Le Phare de la Loire présente également *L'Homme et la bête*¹²³.

Le 25 décembre 1871, Mame insère de nouveau un encart publicitaire dans *Le Journal des débats*¹²⁴ pour *Les Jardins* : « Richement cartonné, splendidement illustré ». Dans son édition luxueuse, il coûtait 100 francs.

En 1871, il continue son partenariat avec *Le Correspondant* :

- 25 juin : « **La guerre entre la France et l'Allemagne** ; définition donnée par M. A. Cochin ; la victoire de la science ; la grandeur et la prospérité de la France ; la science et les savants sous le Second Empire ; les tentatives d'organisation scientifique

¹¹⁵ *Ibid.*, p. 55.

¹¹⁶ *Ibid.*, p. 1462-1463.

¹¹⁷ *Ibid.*, p. 1747-1748.

¹¹⁸ *Ibid.*, p., 1886-1887.

¹¹⁹ *Ibid.*, p. 2649-2651.

¹²⁰ *Ibid.*, p. 2909-2910.

¹²¹ *La Mode illustrée, op. cit.*, 1871, n° 48 et 52.

¹²² *Journal des débats*, 22 décembre 1871.

¹²³ E. R., « Bibliographie, *L'Homme et la bête* », in *Le Phare de la Loire*, 22 décembre 1871, p. 3.

¹²⁴ *Journal des débats*, 25 décembre 1871.

de M. Duruy ; vraie cause de leur insuccès ; la science mal vue en haut lieu ; un mot du général Lebœuf ; l'administration et les savants en titre ; l'Académie des sciences ; sur quelles questions on la consultait ; la science prise au dépourvu ; l'Académie des sciences pendant la guerre ; principaux sujets de ses travaux ; les engins de guerre ; l'affut du vice-amiral Labrousse, décrit et précisé par M. Faye, etc.

- 10 juillet, « **Les Incendiaires de la Commune.** Le pétrole, le feu grégeois et les nouveaux feux liquides ; histoire naturelle chimique, industrielle et économique de ces produits¹²⁵. »

- 25 août : « **Revue scientifique.** L'Académie des sciences n'a pas osé. – Enterrement de la proposition de M. H. Sainte-Claire-Deville, [etc.] »

- 10 novembre : **Les leçons des pierres.** Le livre de M. Stanislas Meunier ; ce que les pierres ont enseigné aux géologues ; les blocs erratiques ; hypothèses sur leur origine ; les mouvements des glaciers ; les moraines ; les roches polies et striées ; la période glaciaire ; réchauffement du globe ; le soleil ordinaire et le soleil extraordinaire, etc. » ;

- 25 décembre : « **Mémoire de M. Faye sur l'histoire, en l'état présent, de la théorie des comètes.**

Un prisonnier, Marc-Amédée Gromier, condamné à cinq ans de prison pour avoir lu une « Ode à la petite balle » pendant la Commune, indique dans le récit de sa captivité : « 12 juin. Le Gardien-chef, de plus en plus charmant, nous a prêté un assez bon livre : *les Mystères de l'Océan*, par Arthur Mangin. Je n'ai toujours pas encore été interrogé sérieusement¹²⁶. » Il fut libéré par le gouvernement d'Arago.

1.19 1872, L'ANIMATION DE CONFÉRENCES

Édition de *L'Homme et la bête* (1^e).

Arthur Mangin est critiqué par la Société des sciences de l'Yonne qui lui consacre huit pages :

Tel est le cas du récent écrit d'un auteur bien connu dans la littérature vulgarisatrice des sciences, M. Arthur Mangin, le rival, souvent heureux, de M. Louis Figuier. [...] Votre bienveillance sera peut-être portée à accorder quelque attention à l'étude qui va suivre quand vous saurez que M. Arthur Mangin pose une thèse diamétralement opposée à celle qui, brillamment soutenue par votre compatriote et correspondant, M. Henri Joly, lui a valu un grade de docteur ès-lettres [...] son style est clair, incisif, attachant [...] Son plaidoyer en faveur de l'intelligence, du jugement, du raisonnement des animaux [...] est bien loin d'être inattaquable¹²⁷.

¹²⁵ Arthur Mangin, « Les Incendiaires de la Commune. Le pétrole, le feu grégeois et les nouveaux feux liquides », in *Le Correspondant*, E. Wilson dir., Paris, 1871. t. 48, p. 102-112.

¹²⁶ Pierre de Lano, pseudo. de Marc-Amédée Gromier, *La Commune : journal d'un vaincu, recueilli et publié par Pierre de Lano*, Paris, V. Havard, 1892, p. 35.

¹²⁷ Charles de Kirwan, *Société...*, op. cit., 1876, p. 153-160.

Ce livre est mis à l'index¹²⁸. Il est cité dans une monographie sur la théophobie scientifique : « M. Arthur Mangin, dans son ouvrage intitulé *l'Homme et la bête*, va bien plus loin, car il cherche à réveiller en nous la voix du sang en nous dépeignant la vie sociale des grands singes¹²⁹. »

Rééditions :

- *Le Feu du ciel* (5^e) ;
- *Les Plantes utiles* (2^e) ;
- *Soirées en famille* (6^e) ;
- *The Desert word* (1^e).

Dans le *Phare de la Loire*, Arthur Mangin a signé un article au sujet de la rage, en réponse à une critique d'Evariste Mangin. Les opinions des deux journalistes, parents et amis, ont différé¹³⁰.

Arthur Mangin commença un cycle de conférences dans la salle du boulevard des capucines, où elles eurent lieu pendant une quinzaine d'années. Camille Flammarion explique, dans ses mémoires, la finalité d'un lieu qui connut le succès : « Nous avons fondé cette salle de conférences du boulevard des Capucines, 39, en compagnie d'Émile Deschanel, lettré fin et délicat, de Francisque Sarcey, critique dramatique, de Lapommeraye, Chavée, Lissagaray, Jules Simon, Frédéric Passy et d'autres orateurs¹³¹. » La salle fit place ensuite au Théâtre mondain.

Ses interventions sont relayées par *Le Journal des débats*, dans lequel nous pouvons lire : fin janvier, « M. Arthur Mangin a inauguré, vendredi dernier, à la Société des conférences du boulevard des Capucines, 39, une série d'entretiens sur *L'Homme et la Bête*, c'est-à-dire sur l'histoire des rapports de l'homme avec les animaux. Dimanche prochain, 11 février, à huit heures et demie du soir, second entretien dans lequel M. Arthur Mangin parlera des premiers compagnons et des premiers serviteurs de l'homme¹³². » Les trois dernières conférences ont eu lieu en avril : « M. Mangin fera l'histoire du rôle des animaux dans les religions de l'Inde et de l'ancienne Égypte, de la Grèce et de Rome, dans les superstitions et dans les fastes juridiques

¹²⁸ *Annales catholiques : revue religieuse hebdomadaire de la France et de l'église*, 3 mai 1873, p. 8.

¹²⁹ Évariste Bertulus, *Le Phénoménalisme du Collège de France jugé par lui-même. Complément du discours sur le Théophobie scientifique*, lu à la Société de médecine de Marseille le 3 août 1872, Marseille, Barlatier-Feissat père, 1872, p. 32.

¹³⁰ Arthur Mangin, « Bulletin scientifique », in *Le Phare de la Loire*, 8 août 1872, p. 3.

¹³¹ Camille Flammarion, *Mémoires...*, *op. cit.*, p. 346-347.

¹³² *Journal des débats*, 9 février 1872.

au moyen-âge¹³³. » Arthur Mangin a également partagé son savoir dans ces conférences, ouvertes à un public familial qui recherchait plus un divertissement qu'un apport de connaissances livresque.

Le 10 mai, conférence « Du rôle des animaux dans les superstitions humaines »¹³⁴ et le 20 décembre, « Histoire naturelle illustrée. – Nos ennemis intimes. Projections à la lumière électrique¹³⁵. »

Pour *Le Correspondant*, il rédige :

- 10 mai ; « **Influence de l'alcoolisme sur la décomposition cadavérique** ; la combustion spontanée, etc. » ; « **La querelle des hétérogénistes et des panspermistes** ; les fermentations ; théorie chimique de M. Liébig ; réponse de M. Pasteur. »

- 10 juillet, « **Le Paratonnerre**. Les instructions de l'Académie des sciences sur la construction et l'établissement des paratonnerres ; erreurs des architectes ; ce que l'on sait aujourd'hui de la foudre ; ses dangers, etc. »

- 25 août, « **La vigne et le phylloxera vastatrix**. Origine probable de cet insecte ; ses ravages ; remèdes proposés et essayés contre le phylloxera » ; « **Le soleil**. Une bonne fortune du P. Secchi ; le soleil et les autres polaires ; l'éruption solaire du 7 juillet ; note de M. Sureau ; mémoire du P. Secchi ; analyse chimique du soleil et des astres, etc. » ; « Delaunay (Charles) directeur de l'observatoire de Paris ; sa vie et ses travaux. »

- 10 septembre, « **La nouvelle maladie de la vigne** ; remèdes proposés ; »

- 25 décembre, « **Darembert** (Charles), né à Dijon en 1817, médecin. – Son enfance ; exemple de piété filiale ; comparaison avec Dalember ; ses ouvrages. La médecine ; histoire et doctrine » ; « **Babinet** (Jacques), né à Lusignan en 1794 ; ses travaux ses découvertes, ses inventions. Sa popularité comparée à celle de François Arago. M. Babinet chez lui ; un Diogène moderne. Babinet vulgarisateur et prophète. La queue de la comète ; la marée Babinet ; le télégraphe sous-marin » ; « Pouchet (Félix-Archimède), né à Rouen en 1800, savant français. Sa vie, ses travaux ; l'hétérogénie. »

Pour le *Musée universel*, il écrit une biographie de Darwin¹³⁶.

Son frère Amédée le rejoint à la Société d'économie politique dont il devient adhérent et est inscrit comme « directeur des constructions navales (génie maritime) et domicilié 42, rue de Berry¹³⁷. »

¹³³ *Ibid.*, 23 avril 1872.

¹³⁴ *Ibid.*, 10 mai 1872.

¹³⁵ *Ibid.*, 20 décembre 1872.

¹³⁶ Arthur Mangin, *M. Charles Darwin*, in « Études biographiques », in *Musée universel*, 1^{er} janvier 1872, p. 134-136.

¹³⁷ *Annuaire...*, *op. cit.*

Arthur Mangin continue à rendre compte de ses activités dans la *Revue de l'Académie des sciences morales et politiques* à travers quarante-et-un comptes rendus qu'il rédige pour le *Journal officiel*¹³⁸.

Lors d'une conférence sur la décentralisation de Paris présidée par Henri Martin, il est cité comme l'un des bibliothécaires du Cercle de l'Union du XVI^e.

Après la Commune, il apporte de l'aide à M. Ledrier, qui voulait réhabiliter son frère Léonard-Alfred, condamné en 1872 à deux ans de prison par le Conseil de guerre. Ledrier écrit à son sujet : « La note que je dois à l'obligeance de M. Arthur Mangin, publiciste, ancien camarade de mon frère aux vétérans, dont le nom très-honorablement connu se recommande doublement par l'élévation du caractère et du talent¹³⁹. »

1.20 1873, UNE PLACE DE PLUS EN PLUS IMPORTANTE POUR L'ÉCONOMIE POLITIQUE ET LA PRESSE

Rééditions : *Merveilles de l'industrie* (8^e).

Arthur Mangin a animé plusieurs conférences au boulevard des Capucines à l'aide de projections :

- Le 17 janvier : « *Nos ennemis intimes : les invisibles*. [...] *Les Invisibles* seront rendus distinctement visibles pour tous les auditeurs au moyen de l'appareil de projection lumineuse de M. Molteni¹⁴⁰. »
- Le 28 mars : « Causerie zoologique. – Les insectes travailleurs. – Leurs industries, leurs associations, leur politique – Abeilles, guêpes, fourmis, termites, etc. »¹⁴¹
- Le 25 avril, « M. Arthur Mangin traitera de la science de la vie humaine. Voici le sommaire de cette conférence : La vie et la mort. – Théories et systèmes. – Organes et fonctions. – Les saisons et les âges¹⁴². »
- Le 7 mai, « La longévité et le rajeunissement. – Moyens de prolonger ses jours. »¹⁴³
- Le 12 décembre : « *Le roman dans l'histoire et dans les sciences*. Rétablir la vérité historique en présence des fictions romanesques qui ont dénaturé quelques uns des

¹³⁸ *Journal des débats*, 22 juillet 1872.

¹³⁹ Ledrier, *La Commission municipale de Passy pendant la Commune*, Bordeaux, Imp. de P.-M. Cadoret, 1872, p. 5.

¹⁴⁰ *Journal des débats*, 17 janvier 1873.

¹⁴¹ *Ibid.*, 28 mars 1873.

¹⁴² *Ibid.*, 24 avril 1873.

¹⁴³ *Ibid.*, 6 mai 1873.

grands événements et quelques unes des grandes figures de la science : *Les Fous*, de Béranger ; – Les Génies méconnus : Salomon de Caus ; – Fulton et Napoléon¹⁴⁴. »

Il écrit plusieurs chroniques pour les « A propos scientifiques » du *Musée universel* :

- *Physique usuelle, le Feu*¹⁴⁵ ;
- *Astronomie*¹⁴⁶ ;
- *Durée probable de la vie humaine*¹⁴⁷.

Et des articles de deux ou trois pages traitant de la physiologie sociale :

- *Le Capital*¹⁴⁸ ;
- *Le Travail et l'oisiveté*¹⁴⁹ ;
- *La Monnaie*¹⁵⁰ ;
- *La Circulation*¹⁵¹ ;
- *La Production et la consommation*¹⁵² ;
- *Le Commerce*¹⁵³ ;
- *L'Économie et la prodigalité*¹⁵⁴ ;
- *La Charité*¹⁵⁵ ;
- *Le Salaire*¹⁵⁶ ;
- *Responsabilité ; solidarité, association*¹⁵⁷.

Il écrivait encore pour le *Phare de la Loire*, comme le confirme une correspondance du 18 juillet dans laquelle Jean-Jules Clamageran, futur ministre des Finances, écrivait à Abel Jay : « La France républicaine continue à se vendre assez bien. Mangin m'a fait dernièrement, dans le *Phare de la Loire*, un excellent article¹⁵⁸. » Ce même journal indique que « notre

¹⁴⁴ *Ibid.*, 11 décembre 1873.

¹⁴⁵ Arthur Mangin, in *Musée universel*, *op. cit.*, 1^{er} janvier 1873, p. 75-79.

¹⁴⁶ *Ibid.*, p. 90-93.

¹⁴⁷ *Ibid.*, p. 202-204.

¹⁴⁸ *Ibid.*, p. 10-12.

¹⁴⁹ *Ibid.*, p. 50-52.

¹⁵⁰ *Ibid.*, p. 148-150.

¹⁵¹ *Ibid.*, p. 250-252.

¹⁵² *Ibid.*, p. 298-300.

¹⁵³ *Ibid.*, p. 310-312.

¹⁵⁴ *Ibid.*, p. 342-344.

¹⁵⁵ *Ibid.*, p. 368-370.

¹⁵⁶ *Ibid.*, p. 383-385.

¹⁵⁷ *Ibid.*, p. 395-397.

¹⁵⁸ Jean-Jules Clamageran, *Correspondance (1849-1902)*, Paris, Félix Alcan, 1906, t. XIII, p. 383.

collaborateur ami et proche parent¹⁵⁹. » Arthur Mangin fera une conférence au Havre sur *La Pluie et le beau temps*.

Dans le *Journal officiel* du 27 juillet, il écrit une lettre au Président de l'Académie des sciences morales et politiques au sujet des critiques émises par Charles Lévêque sur la traduction de *L'Origine des espèces de Darwin*¹⁶⁰ à propos des implications religieuses. Il rédige également quarante-deux comptes rendus en 1873¹⁶¹.

Il est cité dans un livre sur les insectes au sujet des bourdons : « Leurs mœurs d'ailleurs sont paisibles. Dans leurs cités, dit M. Arthur Mangin, point de luttes sanglantes, qui souillent les ruches des abeilles¹⁶². »

1.21 1874, UNE RÉFÉRENCE POUR LES AUTRES AUTEURS

Rééditions :

- *La Navigation aérienne* (8^e) ;
- *Le Feu du ciel* (6^e) ;
- *Les Plantes utiles* (3^e) ;
- *The Mysteries of the Ocean* (2^e).

Conférences au Boulevard des Capucines :

- Le 16 janvier, « Les Grandes découvertes de la science. – Légendes et histoires¹⁶³. »
- Le 23 mars, « Les Explorateurs du monde invisible¹⁶⁴. »
- Le 30 décembre : « L'automatisme des animaux¹⁶⁵. »

Il rédige quelques définitions, notamment celles d'acalèphes, acéphales et aérostation, pour le treizième volume de l'Encyclopédie générale¹⁶⁶.

¹⁵⁹ Georges Renaud, in *Le Phare de la Loire*, 10 janvier 1873, p. 2.

¹⁶⁰ *Journal officiel*, Magny-en-Vexin. Imp. de O. Petit, 27 juillet 1873.

¹⁶¹ *Journal officiel*, *op. cit.*, 2, 10, 14, 24 et 29/01 ; 7, 12 et 24/02 ; 3/03 ; 11 et 19/04 ; 8, 12 et 17/05 ; 2, 6, 13 et 20/06 ; 7 et 26/07 ; 2, 8, 10, 18, 22 et 28/08 ; 12 et 19/09 ; 4, 10, 17 et 24/10 ; 1, 10, 21, 24, 28 et 29/11 ; 5, 19, 21 et 28/12.

¹⁶² C. Vériot, *Les Insectes*, Rouen, Mégard, 1873.

¹⁶³ *Journal des débats*, 16 janvier 1874.

¹⁶⁴ *Ibid.*, 23 mars 1874.

¹⁶⁵ *Ibid.*, 30 décembre 1874.

¹⁶⁶ *Encyclopédie générale*, *op. cit.*, p. 102, 141, 229.

Les écrits d'Arthur Mangin continuent à être cités en référence.

Le Globe de Genève s'y réfère lorsqu'il propose à ses lecteurs de les aider à reconnaître les plantes et les végétaux des contrées lointaines, et pour cela, il leur conseille : « Un livre intitulé : Le Désert et le monde sauvage, par M. Arthur Mangin (Tours, 1866), qui vous fournira une première ébauche de cette distribution géographique des plantes et des animaux¹⁶⁷ ». Ses livres continuent donc à être promus huit ans après leur parution, signe de leur succès durable et de l'importance de l'œuvre de l'auteur.

Le 11 juin, Louis Reynaud consacre trois pages à la présentation du livre d'Émile With, *L'Écorce terrestre*¹⁶⁸, et l'entame par un panégyrique de la vulgarisation dans lequel il cite Arthur Mangin et souligne l'importance de la presse dans la diffusion de ces ouvrages de vulgarisation¹⁶⁹ :

En aucun temps, les efforts entrepris pour la vulgarisation de la science n'ont été plus nombreux ni plus considérables qu'à l'époque où nous sommes. La presse leur donne un énergique concours. Tout journal publie aujourd'hui régulièrement une revue des sciences, quelques-uns y joignent le compte rendu des séances de l'Académie, puis il y a les feuilles scientifiques illustrées, des publications spéciales, telles que la *Bibliothèque bleue*, créée par Hachette, qui viennent aider ces efforts dignes du siècle qui a vu les progrès les plus rapides, les plus utiles, les plus importants de la science. Enfin, toutes les années des livres nouveaux signés de noms aimés du public, l'abbé Moigno, Louis Figuier, Henri de Parville, Arthur Mangin, Lucien Biart, présentent aux lecteurs sous une forme attrayante quelques-unes des notions rudimentaires indispensables à l'étude des diverses branches scientifiques, et contribuent à répandre le goût du travail aussi bien qu'à intéresser aux grandes découvertes, ceux même qui n'ont de la science que des données incomplètes¹⁷⁰.

Le 25 décembre, Louis Reynaud assure la réclame de *Voyages et découvertes au XIX^e siècle*, « un ouvrage d'une composition ingénieuse et d'une exécution parfaite dû à un de nos collaborateurs, M. Arthur Mangin¹⁷¹. »

Paul Leroy Beaulieu, du Journal *L'Économiste français*, a accepté la proposition antérieurement formulée par Arthur Mangin, celle de rédiger une fois par mois les comptes

¹⁶⁷ *Le Globe...*, *op. cit.*, 1874, p. 115.

¹⁶⁸ Émile With, *L'Écorce terrestre : les minéraux, leur histoire et leurs usages dans les arts et métiers*, Paris, E. Plon, 1874.

¹⁶⁹ Louis Reynaud, « Revue bibliographique », in *Journal officiel*, *op. cit.*, 11 juin 1874, p. 3926-3929.

¹⁷⁰ *Ibid.*, 25 décembre 1874, p. 4559.

¹⁷¹ *Journal officiel*, *op. cit.*, 5, 10, 15, 23 et 30/01 ; 5, 12 et 18/02 ; 12, 18 et 25/03 ; 2, 15 et 22/04 ; 6, 13, 20 et 27/05 ; 3, 10, 17 et 24/06 ; 2, 15, 22 et 29/07 ; 12/08 ; 3, 9, 17, 23 et 30/09 ; 7 et 14/10 ; 4, 19 et 25/11 ; 31/12.

rendus de la Société des économistes et de l'Académie des sciences morales. Nous apprenons ainsi que le vulgarisateur était dans une démarche d'offre de ses services.

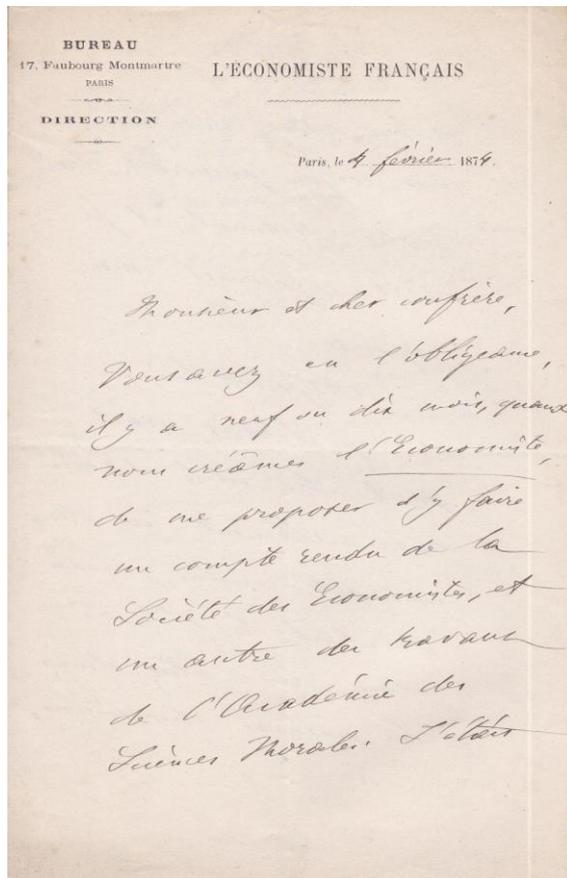


Figure 29 : Louis Leroy Beaulieu, *Lettre à Arthur Mangin* du 4 février 1874.

Le 27 décembre, Arthur Mangin est annoncé comme un prochain collaborateur de la revue *L'Explorateur, journal géographique et commercial*¹⁷², à paraître sous le patronage de la Société de géographie commerciale. Les auteurs présentés étaient d'éminents scientifiques : Quartefages, Reclus, Malte-Brun¹⁷³. Une étude de Jules Verne, « Les Méridiens et le calendrier¹⁷⁴ », y est publiée après avoir été remaniée, à la suite de la parution de son livre *Le Tour du monde en quatre-vingts jours*¹⁷⁵.

¹⁷² Charles Hertz, fondateur, *L'Explorateur. Journal géographique et commercial*, 1875-1876. La revue devient dès 1876 *L'Explorateur, Journal des conquêtes de la civilisation en tous les points du globe*, puis en 1884, *La Gazette géographique et l'exploration*, et en 1888, *La Revue française de l'étranger et des colonies*. Elle cessera de paraître en 1914.

¹⁷³ *Ibid.*, 27 décembre 1874.

¹⁷⁴ Jules Verne, « Les Méridiens et le calendrier », conférence à la Société de géographie du 4 avril 1873, publiée dans le *Journal d'Amiens* n°4968 des 14 et 15 avril 1873, p. 3 ; puis dans *Le Siècle* du 29 avril 1874 ; puis remanié et édité sans le titre dans *L'Explorateur* du 1^{er} avril.

¹⁷⁵ Jules Verne, *Le Tour du monde en quatre-vingts jours*, Paris, Hetzel, 1876.

Arthur Mangin rédige trente-huit comptes rendus dans le *Journal officiel*¹⁷⁶.

1.22 1875, DIMINUTION DE LA PRODUCTION DE LIVRES

Édition de *Voyage et découvertes outre-mer au XIX^e siècle* (1^e).

Polybiblion présente cet ouvrage : « Mettre la jeunesse studieuse au courant des découvertes des voyages du dix-neuvième siècle, dans un livre qui peut à la fois plaire aux yeux et orner l'esprit, tel est le but que s'est proposé M. Arthur Mangin¹⁷⁷. »

Rééditions :

- *Histoire naturelle : Qu'est-ce que l'homme* (2^e) ;
- *Merveilles de l'industrie* (9^e) ;
- *Rome sous Néron* (7^e) ;
- *Soirées en famille* (7^e).

Traduction en Anglais et édition chez Neslon :

- *Earth and its treasures: a description of the metallic and mineral wealth of nature* (1^e).

Nous avons recensé vingt-deux comptes rendus dans le *Journal officiel*¹⁷⁸.

1.23 1876-1879, AUCUN NOUVEAU LIVRE DE VULGARISATION N'EST ÉDITÉ

1. 1876

Rééditions :

- *Délassements instructifs* (10^e) ;
- *Voyages et découvertes outre-mer au XIX^e siècle* (2^e) ;

Arthur Mangin rédige vingt-huit comptes rendus pour le *Journal officiel*¹⁷⁹. À la suite d'un article sur les statistiques, le responsable du bureau au ministère du commerce et de

¹⁷⁶ *Journal officiel*, *op. cit.*, 2, 8, 16 et 22/01 ; 4, 7, 13, 20 et 27/02 ; 2, 7, 14, 19 et 27/03 ; 24/04 ; 1, 15 et 28/05 ; 5/06 ; 4, 11 et 17/07 ; 2, 8, 10 et 27/08 ; 4, 11 et 24/09 ; 1, 9, 16 et 22/10 ; 4, 15, 28 et 30/11 ; 3, 10 et 19/12.

¹⁷⁷ *Polybiblion*, *op. cit.*, p. 177-178.

¹⁷⁸ *Journal officiel*, *op. cit.*, 7 et 13/01 ; 17 et 24/02 ; 3 et 10/03 ; 17, 21 et 28/04 ; 5, 12 et 20/05 ; 30/06 ; 7 et 21/07 ; 6, 11 et 25/08 ; 15/09 ; 6/10 ; 8/12.

¹⁷⁹ *Ibid.*, 12/01 ; 9 et 16/02 ; 9/03 ; 12/04 ; 10, 17, 24 et 31/05 ; 7, 14, 21 et 29/06 ; 26/07 ; 16 et 30/08 ; 14/09 ; 1, 9, 15, 22 et 29/11 ; 6, 14, 21, 28 et 31/12.

l'agriculture critique le fond, mais rend grâce à Arthur Mangin sur la forme : « Je rendrai toutefois au rédacteur du compte rendu, M. Arthur Mangin, ce témoignage qu'il est resté d'une grande modération d'opinion et d'une mesure parfaite de langage¹⁸⁰. » Rédiger des comptes rendus était une tâche au-delà de la simple transcription ou synthèse, et engageait l'auteur.

L'Homme et la bête est cité dans le *Bulletin historique de la Société de Compiègne*, à propos des procès faits aux animaux : « Suivant M. Arthur Mangin [...] on allait jusqu'à appliquer *la question* aux animaux, et les cris que la torture leur arrachait étaient tenus pour des aveux¹⁸¹. »

La Société havraise d'études diverses s'appuie sur la biographie de Cuvier qu'il a rédigée dans *Les Savants illustres* :

Les enfants de l'ancien officier, écrit d'autre part M. Arthur Mangin — et il lui en restait deux, dont le plus jeune s'est acquis dans les sciences un nom illustre, — n'eurent, dans leurs premières études, d'autre guide que leur mère, femme aussi distinguée par les vertus de son cœur que par les lumières de son esprit, et qui, si la Providence lui eut permis de vivre assez pour recueillir le fruit de ses soins, eut pu, avec un orgueil non moins légitime que celui de la mère des Gracques, montrer ses deux fils comme ses plus précieux bijoux¹⁸².

Au sujet d'un article concernant le Parlement sous Charles VIII, la Société a indiqué qu'elle reproduisait « presque toute entière l'analyse de cette lecture par M. Arthur Mangin¹⁸³. »

2. 1877

Édition : *Le Guide des Aspirants au Volontariat d'un an (industrie)* (1^e)¹⁸⁴.

Rééditions :

- *Délassements instructifs* (11^e) ;
- *Histoire naturelle : Qu'est-ce que l'homme* (3^e) ;
- *L'Air et le monde aérien* (3^e) ;
- *Le Feu du ciel* (7^e) ;
- *Merveilles de l'industrie* (10^e) ;

¹⁸⁰ Maxime Deloche, *Lettre du 28 août 1876*, « Correspondances », in *Journal de la Société statistique de Paris*, Paris, t. XIII, 1876, p. 248.

¹⁸¹ V. Edler contributeur, *Bulletin de la Société historique de Compiègne*, Compiègne, 1876, p. 271.

¹⁸² M. Briançon, « La Jeunesse de Cuvier », in *Publications de la Société Havraise d'études directes*, Le Havre, imp. Lepelletier, 1876, p. 243.

¹⁸³ Marius Sepet, « Chronique : le Parlement sous Charles VIII », in *Revue des questions historiques*, juillet 1876, p. 627.

¹⁸⁴ Arthur Mangin, *Le Guide des Aspirants au volontariat d'un an (industrie)*, Paris, Garnier, 1877.

- Variétés industrielles (10^e).

Son travail sur les jardins dans la Grèce antique¹⁸⁵ est repris dans le *Précis analytique des travaux de l'Académie des sciences* :

Si chez les Grecs l'horticulture proprement dite, c'est-à-dire l'art des jardins d'agrément, ne reçut qu'un très médiocre développement, il faut, dit M. Arthur Mangin, l'attribuer principalement à l'exiguïté du territoire et des ressources matérielles dont disposaient les citées grecques, et plus encore peut-être à leurs mœurs et à leur état politique social. En effet, la plupart de ces petits états avaient une constitution essentiellement démocratique : point de rois, peu de personnages possédant de grandes richesses ; partant point de palais qu'accompagnent de magnifiques jardins. Mais c'est peut-être dans la Grèce ancienne qu'il faut chercher le premier exemple de jardins publics créés par les soins des magistrats pour l'agrément des citoyens. Tels furent ceux de l'Académie et du Lycée, à Athènes¹⁸⁶.

Au moins vingt-neuf de ses comptes rendus figurent dans le *Journal officiel*¹⁸⁷.

Son travail de biographe apparaît dans une note de bas de page d'un recueil sur les inventeurs : « Watt, à ce propos, se félicitait ironiquement, rappelle M. Arthur Mangin, d'être né dans un pays où il ne fallait que trente-cinq années et une douzaine de procès pour assurer à un citoyen la récompense de son travail. (*Merveilles de l'industrie*, p. 34)¹⁸⁸. »

Voyages et découvertes au XIX^e siècle est offert comme prix de dessin, tant à l'école libre qu'à l'école communale : « Il est décidé que les prix donnés aux Lycées, aux Frères et à l'école communale de dessin, seront les ouvrages suivants : [...] Pour les Frères, *Voyages et découvertes au XIX^e siècle*, par Arthur Mangin¹⁸⁹.

3. 1878

Rééditions :

- *La Navigation aérienne* (9^e) ;
- *Le Feu du ciel* (8^e) ;
- *Merveilles de l'industrie* (11^e) ;

¹⁸⁵ Arthur Mangin, *Les Jardins, histoire...*, *op. cit.*

¹⁸⁶ J. Girardin, « De l'Art agricole et de l'économie rurale dans la Grèce antique », in *Précis analytique des travaux de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Rouen*, 1877-1878, p. 167.

¹⁸⁷ *Journal officiel*, *op. cit.*, 4, 10, 18, 24 et 31/01 ; 7, 14, 21 et 28/02 ; 23/03 ; 2, 16 et 23/05 ; 14, 21 et 28/05 ; 5, 11, 17 et 30/07 ; 6/09 ; 11 et 18/10 ; 8, 22 et 29/11 ; 19, 28 et 31/12.

¹⁸⁸ Octave Sachot, *Inventeurs et inventions*, Paris, Garnier frères, 1878, p. 68.

¹⁸⁹ *Procès-verbaux des séances de la Société des études littéraires, scientifiques et artistiques du Lot*, Cahors, 1877. Séance du 9 juillet 1877, p. 44.

Un article du *Journal officiel* de J. Silvestre de Sacy, haut fonctionnaire, sur les libraires-éditeurs exposants lors de l'Exposition universelle, remarque le livre « Les Jardins, dont M. Arthur Mangin donne la description et l'histoire, séduisant sujet s'il en fut, que réhausse encore le talent de Daubigny, de Français...¹⁹⁰ »

Pour ce même journal, il écrit quarante comptes rendus¹⁹¹.

4. 1879

Réédition : *Les Savants illustres de la France* (3^e).

Le 3 janvier à « huit heures et demi du soir¹⁹² », le *Journal des débats* annonce une conférence « des Académies et des Académiciens » à l'Hôtel de la chambre syndicale, rue de Lancry. Elle sera reportée, ce qu'indique *Le Journal officiel* :

La conférence que notre collaborateur M. Arthur Mangin devait faire le jeudi 21 janvier, dans la salle de l'Hôtel des chambres syndicales, 10, rue de Lancry, sur les Académies et les académiciens, à l'Institut de France, n'a pu avoir lieu ce jour-là à cause du mauvais temps. Elle aura lieu jeudi prochain, 13 février, à huit heures et demie du soir¹⁹³.

Il livrera au moins dix-neuf comptes rendus pour ce journal¹⁹⁴.

Son livre *l'Histoire des jardins* est cité comme source de celui d'Édouard André, *L'Art des jardins* : « Le premier est une histoire illustrée des jardins, œuvre littéraire due à la plume élégante de M. Mangin¹⁹⁵. »

Il est critiqué dans *Polybiblion* : « L'esprit qui anime ce beau livre de M. Arthur Mangin n'est pas toujours, hélas ! irréprochable : de loin en loin, il laisse apercevoir un léger bout d'oreille démocratique¹⁹⁶. »

Le 18 juillet, le *Journal des débats* annonce la mort de son frère :

¹⁹⁰ J. Silvestre de Sacy, « L'Exposition universelle de 1878, les libraires-éditeurs », in *Journal officiel*, *op. cit.*, p. 11376.

¹⁹¹ *Ibid.*, 4, 9, 18 et 26/01 ; 1, 9, 14, 22 et 28/02 ; 7, 14, 22 et 28/03 ; 4 et 25/04 ; 2, 23 et 30/05 ; 13, 18 et 27/06 ; 4, 11, 18 et 25/07 ; 8, 22 et 29/08 ; 7 et 19/09 ; 3, 10, 17 et 31/10 ; 23/11 ; 5, 12, 26 et 31/12.

¹⁹² *Journal des débats*, *op. cit.*, mercredi 22 janvier 1879.

¹⁹³ *Journal Officiel*, *op. cit.*, 12 février 1879.

¹⁹⁴ *Ibid.*, 2 et 6/01 ; 14 et 27/02 ; 23 et 27/04 ; 1^{er}, 5, 22 et 29/05 ; 5/06 ; 5 et 18/09 ; 16, 23 et 30/10 ; 28/11 ; 4 et 31/12.

¹⁹⁵ Édouard André, *L'Art des jardins*, Paris, G. Masson, 1879, p. V.

¹⁹⁶ *Polybiblion*, *op. cit.*, p. 501-502.

Mort subite aux eaux de Vittel (Vosges) d'un ingénieur distingué, M. Amédée Mangin, ancien directeur des constructions navales [...] Il comptait deux proches parents parmi nos confrères. C'était en effet le frère aîné de M. Arthur Mangin, rédacteur du Journal officiel et de *L'Économiste français*, et le cousin germain de M. Évariste Mangin, ancien rédacteur en chef du *Phare de la Loire*¹⁹⁷.

1.24 1880, LE RETOUR DES NOUVEAUX TITRES

Éditions :

- *Le Monde de l'air* (1^e) ;
- *Le Monde marin* (1^e) ;
- *L'Océan* (1^e).

Les Mystères de l'Océan ont été scindés en deux pour donner deux livres : *Le Monde marin* et *l'Océan*.

Rééditions :

- *Délassements instructifs* (12^e) ;
- *La Révolte du Bengale* (4^e) ;
- *Le Feu du ciel* (9^e) ;
- *Merveilles de l'industrie* (12^e) ;
- *Voyages et découvertes outre-mer au XIX^e siècle* (3^e).

Polybiblion présente deux livres :

- *L'Océan* :

M. Arthur Mangin, le savant vulgarisateur bien connu, ouvre la marche avec un volume sur *l'Océan* [un] consciencieux et attachant résumé de ce que la science moderne nous apprend sur les mystères de la mer¹⁹⁸.

- *Les Phénomènes de l'air* :

Dans *Les Phénomènes de l'air*, M. Arthur Mangin nous donne un exposé de tous les faits qui tiennent de près ou de loin à notre atmosphère [...] Cet exposé est fait d'une manière exacte et intéressante. Tout au plus aurions-nous à relever quelques erreurs de détail comme de faire intervenir des appareils de M. Colladon dans le percement du Mont-Cenis [...] et un peu de fantaisie dans certaines gravures, comme celle qui nous montre

¹⁹⁷ *Journal des débats*, op. cit., 18 juillet 1879.

¹⁹⁸ *Polybiblion*, op. cit., 1880, p. 491.

dans « un paysage polaire » des astres qui, assurément, ne peuvent vivre que fort loin encore du pôle¹⁹⁹.

Les critiques de *Polybiblion* sur les travaux du Montcenis sont justes, car si l'ingénieur Jean-Daniel Colladon a effectivement perfectionné les machines pneumatiques qui avaient servi au Montcenis, elles ont été utilisées pour le percement du tunnel du Gothard, quelques années plus tard.

Vingt-cinq comptes rendus de l'Académie des sciences morales et politiques continuent à paraître dans le *Journal officiel*²⁰⁰, dont un sur les internats et les lycées parisiens²⁰¹.

Le Correspondant s'est appuyé sur l'un de ses articles afin d'illustrer le thème de l'âme des animaux : « Dans un article remarquable de M. Arthur Mangin, publié à cette même place, il a été parlé d'un recueil dirigé par M. Godon intitulé : Le protecteur, le législateur et l'ami des animaux²⁰². »

1.25 1881-1882 UN TRAVAIL INTENSIF POUR LE *JOURNAL OFFICIEL*

1. 1881

Édition : *Les Déserts torrides et les déserts glacés* (1^e).

Rééditions :

- *La Navigation aérienne* (10^e) ;
- *Merveilles de l'industrie* (13^e).

Le 7 octobre, il prit part aux discussions sur l'élection d'un nouveau secrétaire perpétuel pour la Société d'économie politique. Il proposa sa candidature, mais n'est pas élu²⁰³ : il obtint 52 voix contre 63 pour Alphonse Courtois²⁰⁴.

¹⁹⁹ *Ibid.*, p. 493-494.

²⁰⁰ *Journal Officiel*, *op. cit.*, 1, 7, 14, 22 et 29/01 ; 2, 12, 19 et 25/02 ; 4, 10 et 19/03 ; 7, 15 et 29/04 ; 6, 13 et 20/05 ; 2, 10, 16 et 24/06 ; 8, 15 et 29/07.

²⁰¹ *Ibid.*, 1^{er} octobre 1880, p. 10137-10139.

²⁰² *Le Correspondant*, *op. cit.*, 1880, p. 719.

²⁰³ *Journal des débats*, *op. cit.*, 7 octobre 1881.

²⁰⁴ *Ibid.*, 7 novembre 1881.

Il a livré soixante comptes rendus pour le *Journal officiel*²⁰⁵.

Le *Bulletin de la Société libre d'émulation du commerce et de l'industrie de la Seine-Inférieure* s'appuie sur l'opposition à l'aumône qu'il a défendue pour étayer un article sur la mendicité :

La mendicité pouvait, en effet, se comprendre et s'excuser dans les sociétés anciennes où, comme le dit si bien M. Arthur Mangin, « par le vice des institutions, par l'excessive inégalité des conditions, ... une partie de la population était fatalement condamnée à la misère, et n'avait pour subsister que la ressource bien précaire de faire appel à la compassion des heureux de ce monde. La mendicité était encore, en ces temps désolés, un moyen d'existence relativement honnête : cela valait toujours mieux que le brigandage [...] La mendicité, dit encore M. Arthur Mangin, ne se justifie pas plus aujourd'hui que le vol dont elle est une forme adoucie et bénigne [...] la cause qui perpétue et développe la mendicité, en dépit de toutes les prohibitions légales et de toutes les répressions pénales, qui rend inutile la vigilance de la police et la sévérité des tribunaux, qui même nuit à la charité sérieuse, l'empêche de s'exercer, comme il faudrait, au profit des infortunes réelles et imméritées, cette cause, c'est l'aumône²⁰⁶.

La Société industrielle de Rouen a critiqué les positions de certains économistes, dont celle d'Arthur Mangin, sur le rachat de sociétés par l'Etat :

Ces raisons, vous les connaissez, elles ont été développées, répétées à satiété, dans des brochures, délibérations de chambres de commerce, articles de journaux qui, depuis deux ans, s'occupent de la question du rachat, MM. Leroy-Beaulieu, Léon Malo, Level, Charles Baum, Paixhans, Arthur Mangin, Alfred Neymark, donnent des ailes à ce « présomptueux personnage, appelé l'Etat, qui, par ses "empiètements successifs", fait le jeu du communisme et nous mène droit à l'Icarie et au Phalanstère²⁰⁷. »

2. 1882

Rééditions :

- *Le Feu du ciel* (10^e) ;
- *Nos ennemis, nos alliés* (2^e).

²⁰⁵ *Journal Officiel*, op. cit., 6, 11, 18, 25 et 30/01 ; 1, 8 et 23/02 ; 1, 8, 15, 22 et 29/03 ; 5, 12, 18, 24, 26 et 27/04 ; 3, 10, 17, 24, 25 et 31/05 ; 6, 14, 21, 22, 28 et 30/06 ; 5, 12, 19, 26 et 27/07 ; 3, 9, 17, 23, 24 et 30/08 ; 6, 13, 20 et 28/09 ; 4, 12, 18 et 31/10 ; 2, 8, 15, 22 et 29/11 ; 6, 13, 26, 28 et 31/12.

²⁰⁶ J. Triboulaud, « Suppression de la mendicité », in *Bulletin de la Société libre d'émulation du commerce et de l'industrie de la Seine-Inférieure*, Rouen, 1881, p. 146-150.

²⁰⁷ A. Bernardini, « Rapport sur le rachat des chemins de fer par l'Etat », in *Bulletin de la Société industrielle de Rouen*, Rouen, Léon Deshays, 1881, p. 358.

Le 20 décembre 1882, Mame a inséré des publicités pour les étrennes dans *Le Journal des débats*, dont une sur *Les Mystères de l'océan*²⁰⁸.

Dans *L'Économiste français*, Arthur Mangin a écrit un article au sujet du Congrès national ouvrier socialiste et de la conférence internationale des travailleurs²⁰⁹. Il continue à écrire régulièrement dans ce journal.

L'économiste Jean-Gustave Courcelle lui a envoyé une lettre contenant des épreuves, en expliquant qu'il viendrait les chercher au journal le lendemain. On peut penser qu'il s'agissait d'un travail de relecture.

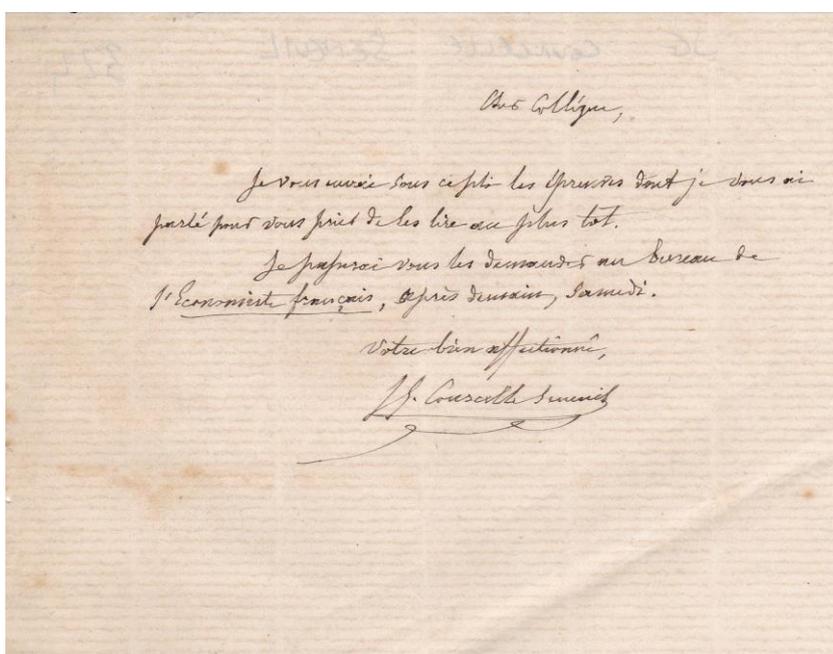


Figure 30 : Jean-Gustave Courcelle-Seneuil, *Lettre à Arthur Mangin*.

Arthur Mangin signe soixante-quatre comptes rendus dans le *Journal officiel*²¹⁰.

Son livre *Les Poisons* est cité en référence à propos du tabac :

[les différents Etats] ont donc essayé d'empêcher l'abus du tabac, jusqu'à ce que voyant d'abord qu'ils n'y parvenaient point, ensuite que l'humanité, tout en prisant et en fumant de plus en plus, ne s'en portait pas plus mal et n'en devenait ni plus ni moins extravagante,

²⁰⁸ *Journal des débats*, op. cit., 20 décembre 1882.

²⁰⁹ Arthur Mangin, « Le Congrès national ouvrier », in *L'Économiste français*, janvier 1882.

²¹⁰ *Journal Officiel*, op. cit., 4, 10, 17, 24, 25 et 31/01 ; 8, 14, 21, 22 et 28/02 ; 7, 14, 21, 22, 28 et 30/03 ; 4, 18, 25 et 28/04 ; 2, 10, 16, 23 et 24/05 ; 1, 6, 13, 22, 27 et 30/06 ; 4, 6, 11, 18, 25 et 26/07 ; 1, 8, 15, 22, 29 et 30/08 ; 5, 12, 19, 26 et 27/09 ; 3, 10, 17, 25 et 31/10 ; 8, 14, 21, 28 et 29/11 ; 6, 12, 19, 26, 28 et 31/12.

ils ont eu l'idée d'exploiter au profit du Trésor ce goût étrange, malpropre, mais à peu près inoffensif. (Arthur Mangin, des Poisons)²¹¹.

1.26 1883, DE NOUVEAUX LIVRES

Éditions :

- *Histoire des jardins chez tous les peuples depuis l'Antiquité jusqu'à nos jours* (1^e) ;
- *La Pluie et le beau temps, le chaud et le froid* (1^e) ;
- *Les Phénomènes de l'air* (1^e) ;
- *Voyage à la Nouvelle-Calédonie, suivi de : Les Bêtes criminelles au Moyen-Âge* (1^e).

Rééditions :

- *Le Monde de l'air* (2^e) ;
- *Le Monde marin* (2^e) ;
- *Les Mystères de l'Océan* (4^e) ;
- *Les Phénomènes de l'air* (4^e) ;
- *Voyages et découvertes outre-mer au XIX^e siècle* (4^e).

Ses analyses économiques sont de plus en plus importantes et concurrencent son travail de vulgarisateur.

Les *Annales de l'enregistrement des domaines* se sont interrogées sur ses positions : « M. Arthur Mangin fait, dans le journal de *L'Économiste français*, une curieuse critique de la tendance des députés à voter des lois spéciales qui lui paraissent avoir le grave inconvénient de mettre une catégorie de citoyens hors du droit commun²¹². »

La Revue des sociétés a publié l'analyse qu'il a effectuée à partir d'une enquête officielle demandée par Waldeck-Rousseau : « Ce que nous proposons, dit M. Arthur Mangin, c'est d'étudier la question de fait et de montrer où sont, à l'heure actuelle, les associations ouvrières

²¹¹ D^r A. Chapuis, *Précis de toxicologie*, Paris, J.-B. Baillière et fils, 1882, p. 630.

²¹² Une Société d'employés supérieurs de cette administration, « Le Socialisme parlementaire », in *Annales de l'enregistrement des domaines : revue historique, économique, administrative et financière des agents de l'enregistrement des domaines*, Abbeville, Le Havre, Évreux, Lille, janvier 1883, p. 122-123.

de production que le gouvernement et la Ville de Paris ont si fort à cœur de voir se fortifier et se multiplier²¹³. »

La Société industrielle de Rouen a repris les idées qu'il a développées dans le compte rendu de *L'Économiste français*, à propos des accidents du travail : « Nous ajouterons que la thèse de M. Salomon a été développée et appuyée par M. Arthur Mangin, dans le journal *L'Économiste français*, et qu'en tout cas, comme les précédents, elle rend justice à la valeur de l'action des associations pour prévenir les accidents de fabrique²¹⁴. »

Le député hongrois Alexandre Hegedüs, économiste et membre de l'Académie hongroise des sciences, lui a envoyé une lettre, rédigée sur un ton plaisant, concernant un travail illisible qu'il lui avait fait parvenir. Il espérait pouvoir rester, malgré cela, un collaborateur de *L'Économiste français* :

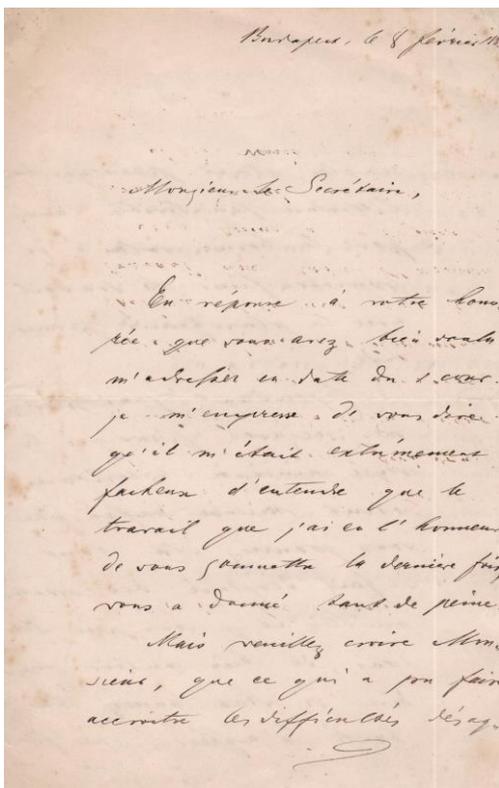


Figure 31 : Lettre d'Alexandre Hegedüs à Arthur Mangin du 8 février 1883.

²¹³ « L'Enquête officielle sur les associations ouvrières », in *Revue des sociétés, jurisprudence, doctrine, législation française et étrangère*, Paris, Rome, Londres, Genève, Bruxelles, Marchal et Billard, 1883, p. 771.

²¹⁴ Poan de Sapincourt, « Mémoire sur les causes des accidents de fabrique et les moyens employés pour les prévenir », in *Bulletin de la Société industrielle de Rouen*, Rouen, Léon Deshayes, mai et juin 1883.

Arthur Mangin est cité dans le *Dictionnaire de pédagogie et d'enseignement primaire* à l'usage des enseignants : « D'après Arthur Mangin, les mines de plomb de France produisent annuellement 220 000 kg de plomb, 155 000 de litharge, 250 000 kg du minerai trié vendu au potier, et 3 000 kg d'argent²¹⁵. »

La *Revue pédagogique*²¹⁶ a repris deux analyses qu'il a présentées dans *L'Économiste français*²¹⁷, un lors du Congrès pour la protection de l'enfance²¹⁸ et l'autre sur les inégalités de salaires entre les instituteurs et les institutrices²¹⁹.

Le *Journal officiel*²²⁰ édite cinquante-huit de ses comptes rendus.

1.27 1884, UNE IMPOSTURE DÉNONCÉE

Rééditions :

- *L'Air et le monde aérien* (4^e) ;
- *La Navigation aérienne* (12^e) ;
- *Le Feu du ciel* (11^e) ;
- *Les Déserts torrides et les déserts glacés* (2^e) ;
- *Les Mystères de l'Océan* (5^e) ;
- *Merveilles de l'industrie* (14^e) ;
- *Nos Ennemis et nos alliés* (2^e).

La réédition de ce dernier livre est saluée par *Polybiblion* : « Le succès continu de la Bibliothèque illustrée, que publie la maison Mame, s'affirme par des rééditions fréquentes et par de nouveaux ouvrages. »

Cette revue relève une imposture de taille concernant le *Voyage à la Nouvelle-Calédonie*, comme nous l'avons expliqué dans le corps notre thèse : Arthur Mangin n'y était jamais allé.

²¹⁵ Fernand Buisson dir., « Le Plomb », in *Dictionnaire de pédagogie et d'enseignement primaire*, Paris, 1882-1893, p. 1625.

²¹⁶ *Revue pédagogique*, Paris, Delagrave, 1883,

²¹⁷ *L'Économiste français*, *op. cit.*, 30 juin 1883.

²¹⁸ Arthur Mangin, « Le Congrès pour la protection de l'enfance », in *Revue pédagogique*, *op. cit.*, 1883, p. 257-258.

²¹⁹ *Ibid.*, « L'inégalité des hommes et des femmes, à propos du traitement des instituteurs et des institutrices », 1883.

²²⁰ *Journal Officiel*, *op. cit.*, 2, 9, 17 et 25/01 ; 1, 5, 7, 13 et 24/02 ; 1, 2, 6, 13, 20 et 28/03 ; 3, 10, 17, 26 et 28/04 ; 6, 8, 16, 24 et 28/05 ; 2, 5, 13, 19 et 27/06 ; 1, 10, 15, 24, 27 et 31/07 ; 3, 7, 15, 24, 28 et 29/08 ; 4, 11, 19 et 25/09 ; 2, 9, 10 et 16/10 ; 6, 12, 21 et 26/11 ; 2, 12, 22, 25 et 31/12.

Cet ouvrage, orné de gravures très bien faites est édité avec grand soin [...] Malheureusement, il est facile de voir que M. Arthur Mangin n'a jamais visité le pays qu'il tente de décrire, ce qui explique les nombreuses omissions et même quelques erreurs. Il n'est pas exact de dire que les paquebots anglais naviguent seuls dans l'Océan indien et en fréquentent les ports : on sait que le pavillon français est très convenablement représenté par les magnifiques steamers de la compagnie des Messageries maritimes. Les reproches qu'il adresse aux gouverneurs successifs de la Nouvelle-Calédonie sont fort exagérés, et, à ce propos, il tombe dans cette erreur, trop facilement accréditée parmi les écrivains superficiels, de considérer les administrateurs militaires comme tous incapables et les civils comme tous parfaits²²¹.

Plus clémente, elle a également présenté *Le Chaud et le froid* :

Malheureusement, les traités de météorologie sont en général d'une aridité désespérante et il faut un bien ardent désir de s'instruire pour les affronter. M. Arthur Mangin a entrepris de rendre cette science aimable, en la présentant sous forme de gaies conversations, entre savants et gens du monde [...] Nous reprochons aussi à M. Arthur Mangin de n'avoir pas fait ressortir la sagesse et la puissance du Créateur dans la merveilleuse régularité avec laquelle les éléments obéissent aux lois immuables de l'Univers²²².

Un article signé C. L., journaliste que nous n'avons pas réussi à identifier, de la *Revue du mouvement social*, « DES SOCIALISTES SANS LE SAVOIR », nous apporte des informations sur l'importance des mouvements économiques. Il y est question de l'École de la Paix et de son organe de presse la *Réforme sociale*, fondé par Le Play. L'auteur se réfère également aux conférences de Léon Say qui avaient lieu au Cercle Saint-Simon. Il explique, avec beaucoup d'ironie, qu'Arthur Mangin était « socialiste sans le savoir », et critique ses arguments : Mangin était partisan de la non-intervention de l'Etat dans la question de savoir s'il fallait légiférer sur le travail des femmes, car il s'appuie sur un argument qui paraît fallacieux au journaliste : si l'Etat commençait à légiférer, il ne saurait plus où s'arrêter :

M. Arthur Mangin, rédacteur de *L'Économiste français* et membre de la Société d'économie politique de Paris, a causé une grande émotion à un de nos collègues communs, l'honorable M. Cheysson : il l'a appelé socialiste. C'est en rendant compte d'une discussion qui a eu lieu à la Société sur une question ainsi posée : « Où la femme est-elle mieux, à l'atelier ou dans la famille ? » que M. Mangin a prononcé ce mot terrible. [...] Je n'écirai pas autre chose, moi qui me pique de socialisme, qui n'ai pas du mot la même peur que M. Cheysson, et qui me fait fort de prouver à M. Mangin qu'il est, lui aussi, socialiste à ses heures..., sans le savoir bien entendu. [...] Les socialistes sans le savoir forment la majorité non seulement de l'ensemble des hommes, mais même des économistes, et M. Mangin est²²³.

²²¹ Vicomte H. de Bizemont, *Polybiblion*, op. cit., 1884, p. 79.

²²² *Ibid.*, 1884, p. 76-77.

²²³ C. L., « Des socialistes... », op. cit., mai 1884, p. 172.

Arthur Mangin continue à écrire plusieurs chroniques dans *L'Economiste Français*. Elles sont annoncées dans les *Archives diplomatiques*. Nous avons retrouvé :

Avril :

- « Les Colonies anglaises. (A propos de l'ouvrage de M. Avalle). »
- Suite de « Le socialisme légal. »
- « Ouvriers et patrons ».

Juillet :

- « La Terreur de 1884 et les mesures de salut public (il s'agit du choléra et des mesures incohérentes qu'il a provoquée). »
- « Les Épidémies et la protection de la santé publique. »
- « Une théorie de l'évolution politique et économique (appréciation de l'ouvrage de M. Molinari). »
- « Le Socialisme légal », troisième partie et fin.

Octobre :

- « La Terre au XIX^e siècle (étude sur la division de la propriété). »
- « Démocratie et socialisme. »
- « Les Expositions universelles. »

Au *Journal officiel*²²⁴, il signe quarante-six articles.

Son traducteur, John Couch Adams, fait l'objet d'une notice dans *Le Grand dictionnaire illustré de la langue française* dans laquelle nous apprenons qu'il traduisait également Louis Figuier et possédait des compétences en astronomie²²⁵.

1.28 1885-1887, DE NOMBREUSES CONTRIBUTIONS AU *JOURNAL DES ÉCONOMISTES*

1. 1885

Édition : *Les Mémoires d'un chêne* (1^e).

²²⁴ *Journal officiel*, *op. cit.*, 2, 5, 14 et 19/01 ; 2, 5, 11, 16 et 25/02 ; 10, 19, 27 et 31/03 ; 7, 14, 24 et 29/04 ; 6, 19, 26 et 30/05 ; 10 et 27/06 ; 7, 15 et 29/07 ; 2, 11, 13, 15, 18, 25 et 30/08 ; 5, 15 et 22/09 ; 4, 10, 20 et 27/10 ; 5 et 24/11 ; 8, 9, 12, 24 et 31/12.

²²⁵ « Adams », in *Le Grand dictionnaire illustré de la langue française*, s. 1., p. 89.

Rééditions :

- *L'Air et le monde aérien* (5^e) ;
- *La Navigation aérienne* (13^e) ;
- *La Pluie et le beau temps, le chaud et le froid* (2^e) ;
- *Le Monde de l'air* (3^e) ;
- *Le Monde marin* (3^e) ;
- *Merveilles de l'industrie* (15^e) ;
- *Voyage à la Nouvelle-Calédonie* (2^e).

Elles sont devenues de plus en plus nombreuses et l'éditeur Mame a été le plus actif.

Le journaliste Henri Baudrillart lui envoie une lettre afin de lui demander de rédiger une publicité pour son livre *Les Populations agricoles de la France*²²⁶ dans *L'Économiste français*, car il craint que l'éditeur ne rentre pas dans ses frais de publication. Il lui demande de mettre en avant « l'utilité, le caractère instructif et spécial du livre²²⁷ » dans un article qui en fasse une « great attraction²²⁸ ». Nous apprenons qu'Arthur Mangin se rendait à l'institut.

²²⁶ Henri Baudrillart, *Les Populations agricoles de la France*, Paris, Guillaumin, 1888.

²²⁷ *Ibid.*, p. 2.

²²⁸ *Ibid.*, en anglais et souligné dans le texte.

Reverue 15 juin 1885

Mon cher confrère,
 J'eussais pas le plaisir de
 vous voir samedi à l'Institut,
 parce que je serai reporté en
 voyage. Je tiens donc à vous
 recommander mon volume sur
 les Opérations agricoles. L'éditeur
 a peur que le succès de
 plusieurs provinces en un
 volume intéresserait un
 public plus nombreux. De là
 cette réédition de deux provinces
 de première importance, le Nord-

Figure 32 : Lettre d'Henri Baudrillard à Arthur Mangin du 15 juin 1885.

Pour *L'Économiste français*, il a rédigé :

- 3 janvier : « La Concurrence étrangère à l'intérieur (protestation pleine de sens contre les récriminations qui se sont fait jour dans des milieux forts divers)²²⁹. »
- Avril : « Le Mouvement de la population en Europe et aux États-Unis » et « Les Étrangers en France et la naturalisation (au sujet d'une proposition de loi récente). »
- 8 août : « Aventures lointaines (politique coloniale)²³⁰. »
- Octobre : « Les théoriciens de l'anarchie » et « Le Socialisme et la propriété. »

Deux colonnes dans le *Journal des débats*, sous la plume de Bérard-Varagnac, sont consacrées au livre de Demetrius Georgiades, *Smyrne et l'Asie mineure au point de vue économique et commercial* : « La Préface de M. Mangin augmente sensiblement l'utilité du

²²⁹ « Archives diplomatiques », in *L'Économiste français*, Paris, Amyot, 1885, p. 252.

²³⁰ *Ibid.*, t. 13, p. 352.

livre²³¹. » Le *Bulletin de la Société géographique commerciale de Bordeaux*²³² a également commenté ce livre et cité l'auteur de la préface.

Il est nommé, par le comte Albert de Meun, lors d'un discours à l'Université de Louvain sur la pauvreté à Paris :

De là ces caves, ces taudis dans lesquels est entassée ou plutôt enfouie toute une population d'ouvriers, de femmes, d'enfants. (profonde sensation) Et dans une autre publication du même esprit, de la même école, le *Journal des Economistes*, M. A. Mangin, citant les écrits de M. Othenin d'Hassonville sur la misère à Paris [...] constate que tous ont dénoncé, comme un péril public et comme une honte pour notre civilisation l'insuffisance et l'insalubrité des logements²³³.

Il est critiqué par la Société internationale du socialisme rationnel :

Arthur Mangin se méprend complètement sur le but que nous poursuivons. Nous ne voulons ni troubler nos lecteurs, ni les épater, comme il le prétend et va tenter de le prouver, nous cherchons seulement à les instruire²³⁴.

Son neveu Marcel obtient une bourse de voyage en Italie : « Le Conseil supérieur des beaux-arts s'est réuni hier [...] Les bourses de voyage, au nombre de neuf, ont été accordées à M. Mangin, peintre²³⁵. »

2. 1886

Rééditions :

- *Délassements instructifs* (14^e) ;
- *L'Océan* (4^e) ;
- *Le Feu du ciel* (12^e) ;
- *Les Déserts torrides et les déserts glacés* (3^e) ;
- *Les Phénomènes de l'air* (5^e) ;
- *Les Plantes utiles* (4^e).

La réédition de l'ouvrage *Les Mémoires d'un chêne* (2^e) est annoncée dans *Le Journal des débats* : « Ne terminons pas ce bulletin sans signaler à l'attention des pères de famille quatre

²³¹ *Journal des débats*, op. cit., du 9 mars 1885.

²³² « Ouvrages reçus par la Société », in *Bulletin de la Société de géographie commerciale de Bordeaux*, Bordeaux, 1885.

²³³ Albert de Meun, *Dicours du comte Albert de Meun, député du Morbihan* le 12 février 1885, Paris, C. Poussielque, p. 453.

²³⁴ « Philosophie de l'avenir », in *Revue internationale du socialisme rationnel*, Paris, s. é., vol. 11, p. 189.

²³⁵ *Journal des débats*, op. cit., 14 juin 1885.

nouveaux ouvrages de vulgarisation publiés par la librairie Delagrave [...] Ces livres, d'un prix modique, remplis de notions claires et précises agréablement présentées aux jeunes lecteurs auxquels ils s'adressent, sont illustrés avec soin²³⁶. »

Le Voyage scientifique autour de ma chambre, édité pour la première fois en 1861, est profondément remanié et mis à jour des dernières avancées de la science. Comme il en avait l'habitude pour les ouvrages qui lui convenaient, le *Journal des débats* continua sa présentation du *Voyage scientifique autour de ma chambre* dans une suite d'articles :

Voici maintenant une interminable série de beaux volumes, recueils, albums illustrés, destinés à la jeunesse, aux adolescents, aux tout petits enfants, productions charmantes, instructives, attachantes que la librairie Delagrave met en vente aux prix les plus modiques, depuis 7 fr. 54 ct. jusqu'à [illisible]. Ce sont, par exemple, *Le Voyage scientifique autour de ma chambre* dans un cadre ingénieusement renouvelé de Xavier de Maistre. M. Arthur Mangin a exposé de manière claire et attachante les notions scientifiques que les moins savants d'entre nous doivent posséder²³⁷ [...]

L'Académie des Sciences morales et politiques a fait mention, dans sa séance du 20 septembre : « M. NOURISSON présente, de la part de M. Arthur Mangin, un ouvrage intitulé : *Voyage scientifique autour de ma chambre*. M. Nourisson analyse ce très intéressant livre qui a pour but de rendre la science attrayante sans la rendre vulgaire, et en fait l'éloge. C'est une nouvelle édition améliorée²³⁸.

Le Correspondant l'a aussi présenté :

Voici de fort beaux volumes de grand format, très illustrés, à 7 fr. 50 : le *Voyage scientifique autour de ma chambre*, où, dans un cadre ingénieusement renouvelé de Xavier de Maistre, Arthur Mangin a exposé, avec sa manière claire et attachante, les notions de sciences physiques et naturelles que les moins savants d'entre nous doivent posséder²³⁹. »

Dans le *Journal L'Économiste français*, Arthur Mangin rédige :

- Avril : « Le Socialisme révolutionnaire international », « Démocratie et socialisme (la déclaration-manifeste des députés ouvriers socialistes et la déclaration des droits de l'homme et du citoyen », et « L'Antagonisme des ouvriers et des patrons. »
- 5 juin : « Le Socialisme de l'ancien régime et les corporations » et « Les Professions privilégiées : l'ordre des avocats²⁴⁰. »
- 3 juillet : « Le Progrès économique et les populations ouvrières en Angleterre et en France²⁴¹. »

²³⁶ *Ibid.*, 30 août 1886.

²³⁷ *Ibid.*, 16 décembre 1886.

²³⁸ *Ibid.*, 22 novembre 1886.

²³⁹ *Le Correspondant*, *op. cit.*, 1886.

²⁴⁰ « Archives diplomatiques », *op. cit.*, 1886, p. 125.

²⁴¹ *Ibid.*, 1886, p. 354.

- 11 septembre : « Adam Smith et les économistes d'aujourd'hui²⁴². »
- 6 novembre : « La représentation des intérêts (critique d'une brochure de M. de Lavcloye)²⁴³ » et « La Nouvelle classe privilégiée (article vif et sensé au sujet des ouvriers)²⁴⁴. »
- Septembre : « La politique coloniale et les intérêts politiques et économiques de la France. »
- 19 décembre, article sur « La Nouvelle Loi sur le Taux d'intérêt²⁴⁵. »

Il écrit les « Letters from Paris », dans *The quarterly journal of economics* de Cambridge au mois d'octobre²⁴⁶.

Il est critiqué pour ses positions libérales sur la concurrence étrangères et sur le paupérisme dans *Le Travail national*²⁴⁷ :

M. Arthur Mangin lui-même, mon excellent critique et ami de *L'Économiste français*, m'a reproché (non, je me trompe, il ne m'a rien reproché du tout, puisqu'en sa qualité de pur économiste, il ne croit pas plus à l'extinction du paupérisme qu'à la quadrature du cercle et au mouvement perpétuel) il m'a fait remarquer que je n'ai pas traité mon sujet²⁴⁸.

Arthur Mangin rédige l'un de ses quarante-trois²⁴⁹ comptes rendus de l'Académie des sciences morales et politiques, pour le *Journal officiel*²⁵⁰, sur la nature cérébrale de l'état hypnotique qui était employée lors des opérations chirurgicales pour les anesthésies. Il avait déjà assisté à une opération sous hypnose lorsqu'il était étudiant.

Il écrit dans *L'Économiste français* un article sur « Les professions privilégiées : l'ordre des avocats²⁵¹ ».

Les chiffres sur lesquels il s'est appuyé dans ses articles d'économie sont repris dans le livre *Au pays de la revanche* : « Croiriez-vous qu'une fenêtre en sapin, venue de Norvège et

²⁴² *Ibid.*, p. 351.

²⁴³ *Ibid.*, p. 352.

²⁴⁴ *Ibid.*

²⁴⁵ Arthur Mangin, « La Nouvelle Loi sur le taux d'intérêt », in *L'Économiste français*, Paris, Chaix, 1885.

²⁴⁶ Arthur Mangin, « Letters from Paris », in *The quarterly journal of economics*, Cambridge, 15 octobre 1886.

²⁴⁷ Leroy-Beaulieu, « La concurrence étrangère », in *Le Jacquart, journal de l'industrie lainière*, H. Saint-Denis dir., s. l., 1886, p. 281, 282.

²⁴⁸ Adolphe Coste, *Les Questions sociales contemporaines*, Paris, Alcan, p. 413.

²⁴⁹ *Journal officiel, op. cit.*, 4, 11, 16, 24 et 27/01 ; 3 et 25/02 ; 6, 8, 11 et 27/03 ; 13 et 23/04 ; 1, 2, 11, 16, 22 et 26/05 ; 3, 11 et 29/06 ; 1, 12, 27 et 30/07 ; 1, 5, 12, 21, 26 et 30/08 ; 1, 5, 7, 10 et 28/09 ; 26/10 ; 1, 12, 23/11 ; 16 et 31/12.

²⁵⁰ *Ibid.*, Arthur Mangin, « Compte rendu de la séance du 14 août 1886 », 30 août 1886, p. 4023-4025.

²⁵¹ Arthur Mangin, « Les professions privilégiées : l'ordre des avocats », in *L'Économiste français*, 19 juin 1886, t. I, p. 761-764.

toute prête à être posée “ne coûte pas plus cher que le seul prix de la façon d’une fenêtre faite à Paris sur le même modèle ? (Arthur Mangin)”²⁵² ».

3. 1887

Édition : *Histoire des jardins chez tous les peuples depuis l’antiquité jusqu’à nos jours* (1^e).

Rééditions :

- *Histoire des jardins anciens et modernes* (2^e) ;
- *La Navigation aérienne* (14^e) ;
- *Les Mémoires d’un chêne* (2^e) ;
- *Merveilles de l’industrie* (16^e) ;
- *Voyage à la Nouvelle-Calédonie* (3^e) ;
- *Voyages et découvertes outre-mer au XIX^e siècle* (5^e).

*Pierre et métaux*²⁵³ est approuvé par les instances de l’éducation catholique²⁵⁴.

Il effectue une dernière livraison pour *L’Économiste français* :

- Janvier : « Les Étrangers en France et la concurrence étrangère. (Article fort sensé contre des tendances fâcheuses et parfois ridicules.)

Quatre de ses articles paraissent au *Journal officiel*²⁵⁵.

Arthur Mangin est mort à Paris, dans le 16^e arrondissement, à son domicile du 13, rue Dufrénoy, le 11 mars²⁵⁶. Son décès est déclaré par son neveu, Marcel Mangin, et Henry Pigault, poète, auteur de *Poésies diverses, sonnets et rondeaux*²⁵⁷.

²⁵² D^r. Rommel, *Au Pays de la revanche*, Genève, Stapelmohr, 1886, p. 42.

²⁵³ Arthur Mangin, *Pierres...*, *op. cit.*

²⁵⁴ *L’Éducation catholique, revue de l’enseignement primaire*, Rodez, Paris, Gaume et Cie, 16 décembre 1887.

²⁵⁵ *Journal officiel*, *op. cit.*, 13 et 24/02 ; 2 et 11/03.

²⁵⁶ « Acte de décès », *Archives de Paris*.

²⁵⁷ Henry Pigault, *Poésies diverses, sonnets et rondeaux*, Paris, Charles Schalaerber, 1882.

Manguon	Ernestine Marie	15	Mars	1871
Manguot	Estherie Marie Nazaire	19	Mars	1871
Mangu-	Marthe Marie Jules Hortense	25	Juin	1871
Manguin	Arthur	21	Mars	1871
Manguin	Genevieve Marie	28	Juin	1871
Manguin	Marie Camille	3	Juin	1871
Manguin	Josephine Nazaire	11	Decembre	1871
Manguiez	Marie Anne	9	Mars	1871
Manguold	Josephine Marie	9	Novembre	1871
Manguon	Josephine	17	Avril	1871
Manguise	Georgette Marie	21	Decembre	1871
Manguist	Genevieve	25	Novembre	1871
Manguisic	Clara Marie	5	Avril	1871

Figure 33 : « Acte de décès » d'Arthur Mangin, Archives de la Ville de Paris.

Le Journal officiel publie sa nécrologie une semaine plus tard :

Nos lecteurs regretteront tous de ne plus trouver ici la signature de M. Arthur Mangin. Nous avons eu, la semaine dernière, la douleur de perdre ce remarquable collaborateur. Ils ont pu apprécier son talent délicat, sa rare lucidité d'esprit, sa haute compétence dans les questions d'économie politique. Il avait su se faire une notoriété comme vulgarisateur scientifique. [...] M. Mangin n'avait que soixante-deux ans ; mais tant de travaux menés simultanément avaient épuisé ses forces avant l'âge. L'élévation de son caractère n'était pas moins estimée que ses qualités d'écrivain²⁵⁸.

La Revue britannique était chaleureuse :

M. Arthur Mangin, qui vient de succomber dans sa soixante-troisième année, en quelque sorte la plume à la main, car c'était un travailleur infatigable, s'était fait connaître de longue date par une série de publications de vulgarisation scientifique estimées, dont il a souvent été question dans *La Revue britannique*. Collaborateur actif de divers journaux quotidiens — du *Journal officiel*, entre autres — il s'était plus tard adonné spécialement à l'étude des questions d'économie politique, et devenu depuis un certain nombre d'années secrétaire de la rédaction de *L'Économiste français*, il avait pris rang parmi les économistes militants faisant le plus justement autorité.

M. Leroy-Beaulieu a prononcé sur sa tombe de touchantes paroles, Arthur Mangin joignait au talent incontesté d'écrivain les dons précieux du savoir et de l'esprit. Il laisse de profonds regrets chez tous ceux qui, comme nous, témoins constants de sa vie laborieuse, ont pu, comme nous aussi, apprécier ses hautes qualités d'homme loyal et d'homme de cœur²⁵⁹.

Le 21 mars 1887, *Le Journal des économistes* lui consacre également une nécrologie.

²⁵⁸ *Ibid.*, 18 mars 1887, p. 1328.

²⁵⁹ « Nécrologie », in *Revue britannique, ou Choix d'articles traduits des meilleurs écrits périodiques de la Grande-Bretagne, sur la littérature, les beaux-arts, les arts industriels, l'agriculture, le commerce, l'économie politique, les finances, la législation, etc., etc.*, Paris, Au bureau du journal, mars-avril 1887, p. 280.

La nécrologie de la revue mensuelle *Le Livre* était aride : « On annonce la mort, à l'âge de soixante-trois ans, de M. Arthur Mangin, secrétaire de la rédaction à *L'Économiste français*, rédacteur des comptes rendus de l'Académie des sciences morales et politiques au journal officiel et auteur de nombreux ouvrages scientifiques²⁶⁰. »

Dans cette même veine dépourvue d'émotion, *Polybiblion* écrit : « M. Arthur Mangin, économiste, [...] après s'être livré avec ardeur à l'étude de la chimie, se consacra tout entier aux travaux d'économie politique et de la vulgarisation scientifique²⁶¹. »

Cette revue commente également la réédition du *Voyage scientifique autour de ma chambre* : « L'ouvrage de M^{elle} O'Kennedy est une excursion chez soi, à la façon de Xavier de Maistre. Il en est de même du *Voyage scientifique autour de ma chambre*, de M. Arthur Mangin, récemment décédé, mais ici l'esprit est loin d'être aussi louable. Le démocrate, modéré il est vrai, se sent à plusieurs lieues. (Voir notamment, p. 82, les lignes relatives aux « arbres de la liberté » et p. 275-276, ce qui est dit de la Convention à propos du calendrier)²⁶². »

1.29 APRÈS 1888

Après sa mort, Arthur Mangin continue à être cité, repris et réédité :

1889 : réédition du *Voyage scientifique autour de ma chambre* (3^e).

1890 : le *Bulletin de la Société historique de l'Orne*²⁶³ cite la biographie de Biot que Mangin avait écrite dans *Les Savants illustres de la France*. Il s'en est servi pour attester de la véracité de son article relatant la chute d'un météore dans le département.

Sa sœur Clara est décédée le 6 juin.

²⁶⁰ Octave Uzanne, *Le Livre*, Paris, 1887, p. 218.

²⁶¹ *Polybiblion*, op. cit., 1887, p. 365.

²⁶² *Ibid.*, 1887, p. 413.

²⁶³ Société historique de l'Orne, *Bulletin de la Société archéologique de l'Orne*, Alençon, 1890, p. 62.

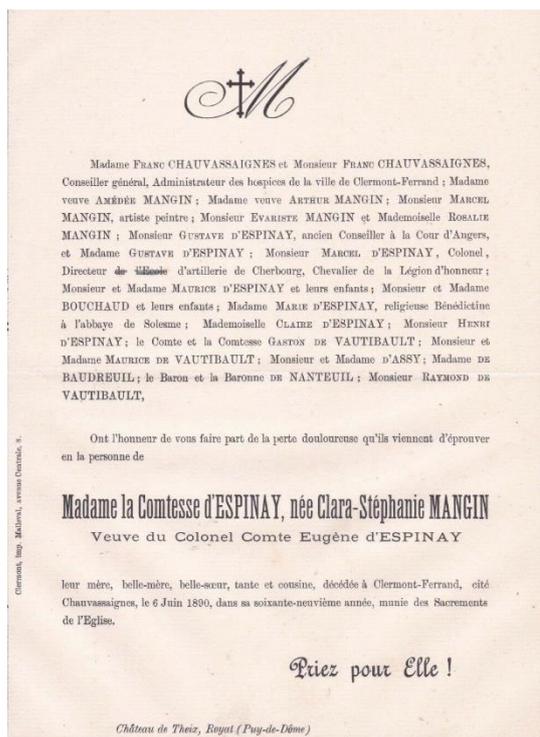


Figure 34 : *Faire-part de décès de Clara Mangin* du 6 juin 1890.

1891 : Un journaliste rapporte douter du caractère scientifique du droit :

Les économistes contemporains, ceux-là surtout qui inclinent vers la Sociologie, vont plus loin [...] En 1886, à la Société des économistes, dans une discussion sur les rapports de l'économie politique et du droit, M. Arthur Mangin a pu dire, sans qu'il se soit élevé aucune protestation : « Le droit, c'est la connaissance plus ou moins raisonnée et comparée des lois traditionnelles ou écrites des différents peuples... Cela ne peut vraiment pas s'appeler une science²⁶⁴.

1892 : Son travail est cité dans une polémique au sujet de l'inventeur des jardins anglais :

Watelet est-il l'inventeur des jardins anglais ? M. Arthur Mangin, auteur d'une *Histoire des Jardins*, Mame, 1867, in-4. en attribue la première idée à un Français nommé Dufresny, contemporain de Le Nôtre²⁶⁵.

1894 : *L'Intermédiaire* reprend un extrait du *Correspondant* pour étoffer son article « Excrément de la terre » : « En effet, si Lucrèce, comme l'a remarqué M. Arthur Mangin, les *Génération spontanées* (*Correspondant* du 25 mars 1865) répudie les générations spontanées, tous les autres philosophes professent cette opinion²⁶⁶. »

²⁶⁴ Charles Beudant, *Le Droit individuel et l'Etat*, Paris, A. Rousseau, 1891, p. 21.

²⁶⁵ *L'Intermédiaire des chercheurs et curieux*, Carle de Rash dir., n° 583, janvier 1892.

²⁶⁶ *Ibid.*, p. 216.

1895 : Le compositeur Oscar Comettant s'appuie sur ses écrits. Il était propriétaire d'un singe qui s'est évanoui alors qu'il l'avait laissé en pension au début de la Commune afin d'aller à Versailles : « Toutefois, il [Linné] faisait de l'homme proprement dit une espèce qu'il appelait Homo sapiens, c'est-à-dire homme sage ou homme pensant. Si j'avais eu l'occasion de voir M. Arthur Mangin avant la publication de son livre *l'Homme et la bête*, je n'eusse pas manqué de lui conter ce trait touchant de mon petit *Homo*²⁶⁷. »

1896 : Alphonse Coutois, l'un de ses collègues, rédige une épitaphe dans les *Annales de la société d'économie politique* : « J'ai été assez heureux pour retrouver dans les comptes rendus imprimés de *L'Économiste français*, sous la signature d'un des membres les plus instruits, d'un des esprits les plus sagaces de notre Société, à la plume primesautière et spirituelle, de notre ami regretté Arthur Mangin, les éléments propres à remplir les rares lacunes du bulletin de M. Garnier²⁶⁸. »

1905 : L'Académie nationale de Metz illustre son article sur « Le Culte des plantes en Lorraine » avec des extraits des *Mémoires d'un chêne* :

Mais ce n'est plus dans la divinité d'autrefois, identifiée aux ramures du vieux chêne qui l'anime et le transforme. Celui qui le transforme ainsi, c'est Dieu. Et c'est pourquoi c'est toujours un poétique et pieux usage de creuser, dans le tronc d'un chêne, la petite niche où s'abrite le crucifix de cuivre ou la vieille statuette de faïence.

« Hélas ! s'exclame Arthur Mangin, mes chênes ne parlent plus ! sans cela, que de choses ils auraient à nous apprendre !²⁶⁹ »

1909 : Son expertise sur les poisons est suivie dans *Les Archives d'anthropologie criminelle* : « M. Mangin est d'avis que Desrués employa l'arsenic, plus en usage à cette époque²⁷⁰. »

1910 : *L'Intermédiaire* reprend ses écrits dans un article intitulé « La Tombe de l'inconnu à Ermenonville » : « Dans un livre intitulé les Jardins, par Arthur Mangin, à propos de la description du parc d'Ermenonville, je cite ces lignes : dans une autre allée, on voit la pierre sépulcrale du peintre George Frédéric²⁷¹. »

²⁶⁷ Oscar Comettant, *L'Homme et les bêtes : études morales*, Paris, Garnier, 1895, p. 80.

²⁶⁸ Alfonse Courtois (fils), *Les Annales de la société d'économie politique*, Paris, Guillaumin, 1895, t. XVI, p. 1.

²⁶⁹ Henri Lerond, « Vestiges du culte des plantes en Lorraine », in *Mémoires de l'académie de Metz*, Metz, imp. de Lorraine, 1908, p. 75.

²⁷⁰ Ernest Dupré et René Charpentier, *Archives d'anthropologie criminelle*, Paris, Masson, 1909, p. 38.

²⁷¹ *L'Intermédiaire...*, *op. cit.*, 1910, p. 499.

Son analyse sur l'augmentation du coût de la vie qui a contribué à la précarité ouvrière est reprise dans le *Manuel de sociologie catholique* : « Leroy-Beaulieu prétend que les objets de luxe ont augmenté de prix. C'est le contraire qui est vrai, de l'aveu de son collaborateur, Arthur Mangin. « C'est le vivre, c'est l'indispensable qui a renchéri très notablement²⁷². »

Le département de la Seine et de la ville de Paris présente sommairement son livre *Les Jardins Histoire et description* : « L'ouvrage luxueux d'Arthur Mangin, " Les Jardins. Histoire et description ", Tours, 1867, in-4° est une publication générale également, mais non sans intérêt²⁷³. »

1911 : La Société d'émulation des Vosges illustre un article à partir d'une de ses citations, extraite de *La Pluie et le beau temps, le chaud et le froid* :

Il est dans la nature de l'homme de ne jamais être satisfait de son sort ; mais M. Arthur Mangin conseille « aux personnes qui médisent de nos hivers à essayer un petit voyage, au mois de décembre, chez les Lapons ou, mieux encore, chez les Groënlandais. Là, dit-il, elles recevront une cordiale hospitalité dans des huttes de neige ». Elles verront le thermomètre descendre quelques fois à 60° ou 70° au-dessous de zéro et on leur servira, pour toute nourriture, de la graisse de sang de phoque, quelques poissons et de loin en loin un oiseau migrateur²⁷⁴.

1912 : Les écrits de Louis Figuier et d'Arthur Mangin au sujet du fardier de Cugnot sont confrontés dans la rubrique « mécanique-électricité » du *Bulletin de la Société industrielle de l'Est* :

Les idées de M. Figuier sont reprises dans les Merveilles de l'Industrie de M. Arthur Mangin. Cet auteur montre plus d'acharnement encore.

Ainsi, pour lui, Cugnot : « puise dans son ignorance une plus grande audace » ; « Planta trouva que la voiture Cugnot toute pareille à celle qu'il avait projetée » ; « le mérite [...] sous le rapport de la conception et de l'exécution, est tout à fait nul ». — « Qu'on se figure l'artillerie de campagne traînée par une semblable machine, s'écrie M. Mangin ; les plus mauvais chevaux étaient cent fois préférables ».

Par contre, M. Mangin réserve toute son admiration pour Evans qui, 15 ans après Cugnot fit une expérience, laquelle « ne saurait être mise au rang de celle de Cugnot, bien qu'elle n'ait pas eu plus de succès²⁷⁵. »

²⁷² Révérent père Albéric Belliot, *Manuel de sociologie catholique, histoire, théorie, pratique*, Paris, P. Lethielleux, 1911, p. 289.

²⁷³ Marius Barroux, *Le Département de la Seine et la ville de Paris*, Paris, J. Dumoulin, 1910, p. 313.

²⁷⁴ A. Garnier, « Discours d'ouverture : les vents et les pluies », in *Annales de la Société d'émulation du département des Vosges*, Épinal, 1911, p. XXIII.

²⁷⁵ *Bulletin de la Société industrielle de l'Est*, Nancy, février 1912, p. 37.

1919 : Un journaliste qui écrivait dans le journal satirique *La Grimace* sous le pseudonyme de Franc-Mitou, mot qui signifiait « mendiant » en argot, s'est souvenu d'Arthur Mangin lorsqu'il cherchait quel Mangin était le candidat qui se présentait à la présidence à Mamers contre Caillaux : « Arthur Mangin, savant écrivain et vulgarisateur, né à Paris en 1824 ? S'il n'est pas mort, il est bien vieux pour songer à déshonorer ainsi ses cheveux blancs – à moins que ce ne soit sa calvitie²⁷⁶. »

1926 : La Société nivernaise de lettres reprend les travaux de plusieurs vulgarisateurs sur les premières ascensions en ballon. Il y a une erreur dans la numérotation des références qui porte deux fois le renvoi (1) :

Il ressort nettement de ces premiers témoignages que M. le marquis d'Arlande ne se risqua dans la galerie qu'après l'essai je dirai des « condamnés à mort. »

D'autres historiens se montrent aussi affirmatifs que les premiers : C'est d'abord Nougaret (1), puis M. Julien Turgan (1), M. Fulgence Marion (2), M. Arthur Mangin (3) et, plus récemment, MM. Wilfrid de Fonvielle (4) et Duckette (5) en rendant compte de cette première ascension (19 octobre 1783) entreprise par Pilâtre du Rozier, en compagnie de Giroud de Villette²⁷⁷.

1954 : André Vandegans, biographe d'Anatole France, indique que le poète avait écrit *La Mort du singe* après avoir lu *L'Homme et la bête* : « Il avait rendu compte de cet ouvrage dans un numéro du Bibliophile français et s'était entièrement rallié aux idées de l'auteur²⁷⁸. »

1987 : Les arguments d'Arthur Mangin en faveur de la naturalisation des étrangers ont été repris : « En France même, la naturalisation obligatoire apparaît aujourd'hui comme une nécessité politique et économique²⁷⁹. » Ses écrits prennent alors un aspect visionnaire par rapport à l'époque où ont été édités.

1992 : *La Revue des sciences humaine* s'intéresse aux livres approuvés par les instances catholiques, avec une erreur sur le titre puisqu'il s'agit de *L'Air et le monde aérien* : « Ainsi, chez Mame, éditeur d'ouvrages religieux en voie de reconversion (vers la nouvelle religion ?),

²⁷⁶ Franc-Mitou, « Mangin candidat », in *La Grimace*, Charles Bernard, Amédée Peyrou... dir., Paris, le 1^{er} mai 1919.

²⁷⁷ *Bulletin de la Société nivernaise des lettres, sciences et arts*, Nevers, 1926, p. 102-103.

²⁷⁸ André Vandegans, *Anatole France...*, op. cit., 1954, p. 150.

²⁷⁹ Catherine Withol de Wenden, « Citoyenneté, nationalité et immigration », in *International revue of community development*, « Citoyenneté, nationalité et immigration », in *International revue of community development*, Frédéric Leseman dir., Montréal, 1989, p. 114.

certaines ouvrages, comme *L'Air et le temps* d'Arthur Mangin sont dans la catégorie « Bibliothèque pour la jeunesse »²⁸⁰. »

1997 : Jean-Marc Bernardini rapporte une méfiance par rapport au darwinisme social : « Le darwinisme social de Clément Royer était reçu avec circonspection par les principaux acteurs du Journal des économistes, tels Joseph Garnier, Arthur Mangin ou Henri Baudrillart²⁸¹. »

Arthur Mangin est cité dans une histoire des jardins zoologiques²⁸².

2000 : « Chez Mame, [...], Arthur Mangin entreprendra de retracer, lui aussi, l'histoire des voyages et découvertes outre-mer au XIX^e siècle²⁸³. »

2005 : Il est cité dans une publication de l'Institut national d'histoire de l'art sur les jardins²⁸⁴.

2011 : Pierre Zweiacker signale qu'Arthur Mangin a été plagié : « Dans son ouvrage consacré à la foudre, Claude Gary s'autorise une brève incursion dans l'Antiquité [...] Signalons en passant que ce naïf étonnement est en fait recopié mot à mot d'un ouvrage d'Arthur Mangin²⁸⁵. »

2012 : *L'Homme et la bête* est cité : « In 1872, not content to rely on a picture that had disappeared beneath whitewash, the author of “L'Homme et la bête”, Arthur Mangin, commissioned a recreation of the fresco, which was the frontispiece to his book²⁸⁶. »

Selon Jean-Louis Steinmetz, il aurait inspiré le kraken de Jules Verne et le monstre de Moby Dick : « *Les Mystères de l'Océan* (1864) d'Arthur Mangin [...] et *Le Monde de la mer* (1865) d'Alfred Frédo (nom de plume d'Alfred Moquin-Tandon) constituent sans nul doute

²⁸⁰ *Revue des sciences humaines*, Université de Lille, 1992.

²⁸¹ Jean-Marc Bernardini, *Le Darwinisme social en France (1859-1918) : fascination et rejet d'une idéologie*, CNRS, 1997.

²⁸² Élisabeth Hardouin-Fugier et Eric Baratay, *Zoos, histoire des jardins zoologiques en Occident (XVI^e – XX^e siècle)*, Paris, La Découverte, 1998, p. 146.

²⁸³ Jean-Marie Embs et Philippe Mellot, *Le Siècle d'or du livre d'enfants et de jeunesse, 1840-1940*, Paris, L'Amateur, 2000, p. 162.

²⁸⁴ Hervé Brunon et Monique Mosser, « L'Enclos comme parcelle et totalité du monde ; pour une approche holistique de l'art des jardins », in *Actes du colloque : Repenser les limites : l'architecture à travers le temps et les disciplines*, Aïca Thomine-Berrada et Barry Berdot dir., Paris, Institut national d'histoire de l'art, 2005.

²⁸⁵ Pierre Zweiacker, *Sacré Foudre ! ou la scandaleuse invention de Benjamin Franklin*, Presse techniques et universitaires romandes, Lausanne, 2001, p. 94.

²⁸⁶ Paul Frieland, *Seeing justice done: The age of spectacular capital punishment in France*, Oxford, 2012, p. 7.

des sources privilégiées. Dès l'ouverture du roman, l'évocation du « kraken » avoue sa dette à l'endroit de ces deux auteurs²⁸⁷. »

2015 : Il n'a pas été oublié dans l'article consacré aux jardins de l'*Encyclopédie universalis* : « Ainsi l'historien des jardins Arthur Mangin écrit-il en 1867 : “ Le jardin paysager est-il le jardin de l'avenir ? ” j'inclinerai à le croire²⁸⁸. »

1.30 SANS DATE

Édition d'un article : *La Dentelle*²⁸⁹.

²⁸⁷ Jean-Luc Steinmetz, dir., *Jules Verne, Voyages extraordinaires. Les enfants du Capitaine Grand. Vingt mille lieues sous les mers*, Paris, Gallimard, La Pléiade, 2012, p. 1322.

²⁸⁸ « Les Jardins, les dossiers d'Universalis », in *Encyclopaedia universalis*, octobre 2015.

²⁸⁹ Arthur Mangin, « La Dentelle », in *Le Récit du foyer, ouvrage destiné à la jeunesse*, Rigaud, [s. d.], p. 102-104.

TABLEAU RÉCAPITULATIF DES ÉDITIONS DES LIVRES

D'ARTHUR MANGIN PAR DATE D'ÉDITION

Le tableau suivant reprend les dates d'édition et de rééditions que nous avons retrouvées, uniquement pour ses livres. Ces données, que nous avons réalisées lors de notre formation de conservateur, ont été reprises par la Bibliothèque nationale de France²⁹⁰, afin d'enrichir son catalogue de données. Quand ces livres ont été numérisés par Gallica ou Google Book et sont accessibles de manière gratuite aux internautes, nous avons ajouté une mention.

Nous avons surligné les ouvrages par ordre d'apparition dans le paysage éditorial, en bleu ceux qui avaient trait à la vulgarisation et en orangé les autres. Afin de compter le nombre de pages écrites par Arthur Mangin, nous avons indiqué en chiffre romain le nombre de pages destiné aux préfaces qui n'étaient pas de la main de l'auteur. Par exemple III-524 signifie qu'il y a eu trois pages de préface et 524 pages écrites par Arthur Mangin.

Titre	Lieu	Éditeur	Date	N° éd.	Format	NB. p.	Numérisé
<i>Délassements instructifs : Les télégraphes – Les feux de guerre</i>	Tours	Mame	1855	2 ^e série	In-8°	III-118	x
<i>La Navigation aérienne</i>	Tours	Mame	1855		In-16	III-188	
<i>Soirées en famille</i>	Tours	Mame	1855		In-8°	III-236	
<i>Soirées en famille</i>	Tours	Mame	1855		In-8°	III-233	
<i>Variétés industrielles</i>	Tours	Mame	1855		In-16	III-187	
<i>Délassements instructifs : Les télégraphes – Les feux de guerre</i>			1856	2 ^e			
<i>La Navigation aérienne</i>	Tours	Mame	1856	2 ^e			
<i>Rome sous Néron, étude historique</i>	Tours	Mame	1856		In-8°	III-236	
<i>Soirées en famille</i>	Tours	Mame	1856		In-8°	III-235	
<i>Variétés industrielles</i>	Tours	Mame	1856	2 ^e	In-16	III-187	
<i>Les Apôtres de Charité</i>	Tours	Mame	1857			232	x
<i>Les Savants illustres de la France</i>	Paris	P.C. Lehubey	1857		In-8°	III-VIII-391	x
<i>Rome sous Néron, étude historique</i>	Tours	Mame	1857		In-8°	III-235	

²⁹⁰ [En ligne : https://data.bnf.fr/fr/12868855/arthur_mangin/]. Consulté le 26 avril 2021.

<i>Délassements instructifs : Les télégraphes – Les feux de guerre</i>			1858	3 ^e			
<i>Merveilles de l'industrie : machines à vapeur, bateaux à vapeur, chemins de fer</i>	Tours	Mame	1858		In-8°	236	x
<i>La Navigation aérienne</i>	Tours	Mame	1859	3 ^e			
<i>Variétés industrielles</i>	Tours	Mame	1859	3 ^e	In-16	III- 187	
<i>Délassements instructifs : Les télégraphes – Les feux de guerre</i>			1860	4 ^e			
<i>La Navigation aérienne</i>	Tours	Mame	1860	4 ^e			x
<i>Le Cacao et le chocolat, suivi de la légende de Cacahualt, par Ferdinand Denis</i>	Paris	Guillaumin	1860		In-16	331	x
<i>Merveilles de l'industrie : machines à vapeur, bateaux à vapeur, chemins de fer</i>			1860	2 ^e	In-8°	236	
<i>Soirées en famille</i>	Tours	Mame	1860		In-8°	III- 235	
<i>Variétés industrielles</i>	Tours	Mame	1860	4 ^e	In-16	III- 187	
<i>Délassements instructifs : Les télégraphes – Les feux de guerre</i>	Tours	Mame	1861	5 ^e			
<i>Histoire naturelle : l'homme</i>	Paris	N.J. Philippart	1861		In-16	64	x
<i>Le Feu du ciel : Histoire de l'électricité et de ses principales applications</i>	Tours	Mame	1861		In-8°	III- 236	
<i>Rome sous Néron, étude historique</i>	Tours	Mame	1861		In-8°	III- 235	x
<i>La Navigation aérienne</i>	Tours	Mame	1862	5 ^e			
<i>La Révolte du Bengale en 1857 et 1858 : souvenirs d'un officier irlandais [Daniel O'Bern]. Précédés d'une introduction géographique, descriptive et historique</i>	Tours	Mame	1862		GR. In- 8°	III- 337	
<i>Le Cacao et le chocolat, suivi de la légende de Cacahualt, par Ferdinand Denis</i>	Paris	Guillaumin	1862	2 ^e	In-16	331	
<i>Merveilles de l'industrie : machines à vapeur, bateaux à vapeur, chemins de fer</i>	Tours	Mame	1862	3 ^e	In-8°	236	
<i>Variétés industrielles</i>	Tours	Mame	1862	5 ^e	In-16	III- 187	
<i>Voyage scientifique autour de ma Chambre, avec une préface anecdote, par M. Pitre-Chevalier</i>	Paris	Au bureau du Musée des familles	1862		In-8	XI- 392	
<i>The Desert Word</i>	Londres	Nelson	1869			624	x
<i>De l'Usurpation des titres commerciaux</i>	Paris	Cournol	1863		In-8°	63	x
<i>Délassements instructifs : Les télégraphes – Les feux de guerre</i>			1863				

<i>Le Feu du ciel : Histoire de l'électricité et de ses principales applications</i>	Tours	Mame	1863	2 ^e	In-8°	III-236	x
<i>Soirées en famille</i>	Tours	Mame	1863		In-8°	III-235	
<i>Voyages et découvertes outre-mer au XIX^e siècle</i>	Tours	Mame	1863		In-8°	III-468	x
<i>De la liberté de la pharmacie</i>	Paris	Savy	1864		In-8°	48	x
<i>Les Mystères de l'Océan</i>	Tours	Mame	1864		In-8°	m-448	x
<i>Variétés industrielles</i>	Tours	Mame	1864	6 ^e	In-16	III-187	
<i>Délassements instructifs : Les télégraphes – Les feux de guerre</i>			1865	5 ^e			
<i>L'Air et le monde aérien</i>	Tours	Mame	1865		In 8°	508	
<i>La Navigation aérienne</i>	Tours	Mame	1865	6 ^e			
<i>La Question des générations spontanées</i>	Paris	Simon Raçon	1865		In-8°	14	
<i>Les Mystères de l'Océan</i>	Tours	Mame	1865	2 ^e			
<i>Les Savants illustres de la France</i>	Paris	P. Ducrocq	1865		In-8°	III-532	
<i>Merveilles de l'industrie : machines à vapeur, bateaux à vapeur, chemins de fer</i>			1865	4 ^e	In-8°	236	
<i>Rome sous Néron, étude historique</i>	Tours	Mame	1865		In-8°	III-235	
<i>Le Désert et le monde sauvage</i>	Tours	Mame	1866		In-8°	III-516	x
<i>Le Feu du ciel : Histoire de l'électricité et de ses principales applications</i>	Tours	Mame	1866	3 ^e	In-8°	240	x
<i>Voyage scientifique autour de ma Chambre, avec une préface anecdote, par M. Pitre-Chevalier</i>	Paris	Au bureau du Musée des familles	1866	2 ^e	In-4°	XII-372	
<i>La Révolte du Bengale en 1857 et 1858 : souvenirs d'un officier irlandais [Daniel O'Bern]. Précédés d'une introduction géographique, descriptive et historique</i>	Tours	Mame	1867	2 ^e	GR. In-8		
<i>Les Jardins, histoire et description</i>	Tours	Mame	1867		In-folio°	484	x
<i>Merveilles de l'industrie : machines à vapeur, bateaux à vapeur, chemins de fer</i>	Tours	Mame	1867	5 ^e	In-8°	236	
<i>Variétés industrielles</i>	Tours	Mame	1867	7 ^e	In-16	III-187	
<i>Voyages et découvertes outre-mer au XIX^e siècle</i>	Tours	Mame	1867				
<i>Délassements instructifs : Les télégraphes – Les feux de guerre</i>			1868	6 ^e			
<i>Les Mystères de l'Océan</i>	Tours	Mame	1868	3 ^e	In-8°	496	
<i>Rome sous Néron, étude historique</i>	Tours	Mame	1868		In-8°	239	
<i>Soirées en famille</i>	Tours	Mame	1868		In-8°	239	

<i>Conférence au profit des victimes du tremblement de terre de l'Amérique méridionale, par MM. Édouard Laboulaye, Jules Simon, Arthur Mangin et Th. Mannequin</i>	Paris	Impr. parent	A.	1869		In-8°	48	x
<i>Histoire naturelle : l'homme</i>	Paris	N.J. Philippart		1869		In-16	64	
<i>La Navigation aérienne</i>	Tours	Mame		1869	7 ^e 4 ^e série	In-12	192	x
<i>Le Feu du ciel : Histoire de l'électricité et de ses principales applications</i>	Tours	Mame		1869	4 ^e			
<i>Les Poisons</i>	Tours	Mame		1869		In-8°	356	x
<i>Merveilles de l'industrie : machines à vapeur, bateaux à vapeur, chemins de fer</i>				1869	6 ^e	In-8°	236	
<i>Variétés industrielles</i>	Tours	Mame		1869				
<i>The Desert word</i>	Londres	Nelson		1869			624	x
<i>Histoire naturelle : Qu'est-ce que l'homme ? de l'instinct, de l'intelligence, le corps humain</i>	Paris	A. D. Rion		1870	3 ^e	In-16	63	
<i>La Révolte du Bengale en 1857 et 1858 : souvenirs d'un officier irlandais [Daniel O'Bern]. Précédés d'une introduction géographique, descriptive et historique</i>	Tours	Mame		1870	3 ^e	GR. In-8		
<i>Le Désert et le monde sauvage</i>	Tours	Mame		1870	2 ^e	In-8°	509	
<i>Les Plantes utiles</i>	Tours	Mame		1870		In-8°	402	
<i>Nos Ennemis et nos alliés</i>	Tours	Mame		1870				
<i>Variétés industrielles</i>	Tours	Mame		1870	8 ^{ème}	In-16	III-187	
<i>Délassements instructifs : Les télégraphes – Les feux de guerre</i>				1871	7 ^e			
<i>Merveilles de l'industrie : machines à vapeur, bateaux à vapeur, chemins de fer</i>				1871	7 ^e	In-8°	236	
<i>Pierres et métaux</i>	Tours	Mame		1871		In-8°	338	x
<i>Rome sous Néron, étude historique</i>	Tours	Mame		1871		In-8°	239	
<i>L'Homme et la bête</i>	Paris	Firmin-Didot		1872		In-8°	VI-476	x
<i>Le Feu du ciel : Histoire de l'électricité et de ses principales applications</i>	Tours	Mame		1872	5 ^e			
<i>Les Plantes utiles</i>	Tours	Mame		1872				
<i>Soirées en famille</i>	Tours	Mame		1872		In-8°	239	
<i>Merveilles de l'industrie : machines à vapeur, bateaux à vapeur, chemins de fer</i>	Tours	Mame		1873	8 ^e	In-8°	236	
<i>Industrie</i>	Paris	Garnier		1874		In-16	VII-460	
<i>La Navigation aérienne</i>	Tours	Mame		1874			144	

<i>Le Feu du ciel : Histoire de l'électricité et de ses principales applications</i>	Tours	Mame	1874	6 ^e			
<i>Les Plantes utiles</i>	Tours	Mame	1874	2 ^e	In-8°	402	
<i>The Mysteries of the ocean</i>	Londres	Nelson	1874	Nouvelle éd.		469	
<i>Histoire naturelle : Qu'est-ce que l'homme ? de l'instinct, de l'intelligence, le corps humain</i>	Paris	A. D. Rion	1875	3 ^e	In-16	63	
<i>Merveilles de l'industrie : machines à vapeur, bateaux à vapeur, chemins de fer</i>			1875	9 ^e	In-8°	236	
<i>Rome sous Néron, étude historique</i>	Tours	Mame	1875		In-8°	239	
<i>Soirées en famille</i>	Tours	Mame	1875		In-8°	239	
<i>Variétés industrielles</i>	Tours	Mame	1875	9 ^e	In-16	III-187	
<i>Voyages et découvertes outre-mer au XIX^e siècle</i>	Tours	Mame	1875	2 ^e	In-4°	400	
<i>Délassements instructifs : Les télégraphes – Les feux de guerre</i>			1876		Gd. In-8°	158	
<i>Voyages et découvertes outre-mer au XIX^e siècle</i>	Tours	Mame	1876	3 ^e	In-4°	400	x
<i>Délassements instructifs : Les télégraphes – Les feux de guerre</i>			1877		In. 8°	160	
<i>Histoire naturelle : Qu'est-ce que l'homme ? de l'instinct, de l'intelligence, le corps humain</i>	Paris	A. D. Rion	1877	3 ^e	In-16	63	
<i>L'Air et le monde aérien</i>	Tours	Mame	1877	3 ^{ème}	Gr. In 8°	574	x
<i>Le Feu du ciel : Histoire de l'électricité et de ses principales applications</i>	Tours	Mame	1877	7 ^e			
<i>Merveilles de l'industrie : machines à vapeur, bateaux à vapeur, chemins de fer</i>	Tours	Mame	1877	10 ^e	In-8°	236	
<i>Variétés industrielles</i>			1877	10 ^e	In-16	III-187	
<i>La Navigation aérienne</i>	Tours	Mame	1878				
<i>Le Feu du ciel : Histoire de l'électricité et de ses principales applications</i>	Tours	Mame	1878	8 ^e			
<i>Merveilles de l'industrie : machines à vapeur, bateaux à vapeur, chemins de fer</i>			1878	11 ^e	In-8°	236	
<i>Les Savants illustres de la France</i>	Paris	P. Ducrocq	1879		In-8°	III-532	
<i>Délassements instructifs : Les télégraphes – Les feux de guerre</i>			1880				
<i>La Révolte au Bengale en 1857, 1858 : souvenirs d'un officier irlandais. Introduction géographique, descriptive et historique</i>	Tours	Mame	1880				

<i>Le Feu du ciel : Histoire de l'électricité et de ses principales applications</i>	Tours	Mame	1880	9 ^e			
<i>Le Monde de l'air</i>	Tours	Mame	1880		In-8°	216	x
<i>Le Monde marin</i>	Tours	Mame	1880				
<i>Merveilles de l'industrie : machines à vapeur, bateaux à vapeur, chemins de fer</i>	Tours	Mame	1880	12 ^e	In-8°	236	x
<i>Voyages et découvertes outre-mer au XIX^e siècle</i>	Tours	Mame	1880	3 ^e	In-4°	400	x
<i>L'Océan</i>	Tours	Mame	1881				
<i>La Navigation aérienne</i>	Tours	Mame	1881				
<i>Le Monde marin</i>	Tours	Mame	1881		In-8°	213	
<i>Les Déserts torrides et les déserts glacés</i>	Tours	Mame	1881		In-8°	215	
<i>Merveilles de l'industrie : machines à vapeur, bateaux à vapeur, chemins de fer</i>	Tours	Mame	1881	13 ^e	In-8°	236	
<i>La Navigation aérienne</i>	Tours	Mame	1882				
<i>Nos Ennemis</i>	Tours	Mame	1882				x
<i>Le Feu du ciel : Histoire de l'électricité et de ses principales applications</i>	Tours	Mame	1882	10 ^e			
<i>L'Air et le monde aérien</i>	Tours	Mame	1883	2 ^e			
<i>Délassements instructifs : Les télégraphes – Les feux de guerre</i>			1883				
<i>Histoire des jardins chez tous les peuples depuis l'antiquité jusqu'à nos jours</i>	Tours	Mame	1883				
<i>La Pluie et le beau temps, le chaud et le froid</i>	Paris	Ch. Delagrave	1883		In-8°	IV-186	
<i>Le Monde de l'air</i>	Tours	Mame	1883	2 ^e	In-8°	216	x
<i>Le Monde marin</i>	Tours	Mame	1883	2 ^e	In-8°	215	x
<i>Les Mystères de l'Océan</i>	Tours	Mame	1883	4 ^e	In-4°	408	
<i>Les Phénomènes de l'air</i>	Tours	Mame	1883	4 ^e		214	x
<i>Voyage à la Nouvelle-Calédonie, suivi de : les Bêtes criminelles au Moyen Âge</i>	Paris	Delagrave	1883		In-8°	IV-187	
<i>Voyages et découvertes outre-mer au XIX^e siècle</i>	Tours	Mame	1883		In-4°	400	
<i>L'Air et le monde aérien</i>	Tours	Mame	1884	4 ^e	In 4°	362	x
<i>La Navigation aérienne</i>	Tours	Mame	1884				
<i>Le Feu du ciel : Histoire de l'électricité et de ses principales applications</i>	Tours	Mame	1884	11 ^e			
<i>Les Déserts torrides et les déserts glacés</i>	Tours	Mame	1884	2 ^e	In-8°	215	x
<i>Les Mystères de l'Océan</i>	Tours	Mame	1884	5 ^e	In-4°	398	x
<i>Merveilles de l'industrie : machines à vapeur, bateaux à vapeur, chemins de fer</i>			1884	14 ^e	In-8°	236	
<i>Nos ennemis et nos alliés</i>	Tours	Mame	1884			215	x
<i>L'Air et le monde aérien</i>	Tours	Mame	1885	5 ^e	In 4°	400	x
<i>La Navigation aérienne</i>	Tours	Mame	1885				
<i>La Pluie et le beau temps, le chaud et le froid</i>	Paris	Ch. Delagrave	1885	2 ^e	In-8°	IV-186	
<i>Le Monde de l'air</i>	Tours	Mame	1885	3 ^e	In-8°	215	

<i>Le Monde marin</i>	Tours	Mame	1885				
<i>Merveilles de l'industrie : machines à vapeur, bateaux à vapeur, chemins de fer</i>			1885	15 ^e	In-8°	236	
<i>Voyage à la Nouvelle-Calédonie, suivi de : les Bêtes criminelles au Moyen Âge</i>	Paris	Delagrave	1885	2 ^e	In-8		x
<i>Délassements instructifs : Les télégraphes – Les feux de guerre</i>			1886				
<i>L'Océan</i>	Tours	Mame	1886	4		214	x
<i>Le Feu du ciel : Histoire de l'électricité et de ses principales applications</i>			1886	12 ^e			
<i>Les Déserts torrides et les déserts glacés</i>	Tours	Mame	1886	3 ^e	In-8°	215	x
<i>Les Mémoires d'un chêne</i>	Paris	Delagrave	1886		In-8°	III-123	
<i>Les Phénomènes de l'air</i>	Tours	Mame	1886			214	
<i>Les Plantes utiles</i>	Tours	Mame	1886	3 ^e	In-4°	285	
<i>Les Plantes utiles</i>	Tours	Mame	1886	4 ^e	In-4°	285	x
<i>Voyage scientifique autour de ma chambre</i>	Paris	Delagrave	1886	2 revu		211	x
<i>Histoire des jardins anciens et modernes</i>	Tours	Mame	1887		In-4°	384	
<i>La Navigation aérienne</i>	Tours	Mame	1887				
<i>Les Mémoires d'un chêne</i>	Paris	Delagrave	1887		In-8°	III-123	
<i>Merveilles de l'industrie : machines à vapeur, bateaux à vapeur, chemins de fer</i>			1887	16 ^e	In-8°	236	
<i>Voyage à la Nouvelle-Calédonie, suivi de : les Bêtes criminelles au Moyen Âge</i>	Paris	Delagrave	1887	3 ^e			
<i>Voyages et découvertes outre-mer au XIX^e siècle</i>	Tours	Mame	1887				
<i>Délassements instructifs : Les télégraphes – Les feux de guerre</i>			1888				
<i>Histoire des jardins anciens et modernes</i>			1888		In-4°	400	
<i>La Pluie et le beau temps, le chaud et le froid</i>	Paris	Ch. Delagrave	1888	4 ^e	In-8°	IV-186	
<i>Les Mémoires d'un chêne</i>	Paris	Delagrave	1889		In-8°	III-123	
<i>Les Mystères de l'Océan</i>	Tours	Mame	1889	6 ^e	In-4°	400	
<i>Voyage à la Nouvelle-Calédonie, suivi de : les Bêtes criminelles au Moyen Âge</i>	Paris	Delagrave	1889	4 ^e			
<i>Voyage scientifique autour de ma Chambre</i>	Paris	A. Pigoreau	1889				
<i>Voyage scientifique autour de ma Chambre, avec une préface anecdote, par M. Pitre-Chevalier</i>	Paris	Au bureau du Musée des familles	1889	3 ^e	In-4°	XII-372	

<i>Délassements instructifs : Les télégraphes – Les feux de guerre</i>			1890				
<i>La Navigation aérienne</i>	Tours	Mame	1890				
<i>Les Plantes utiles</i>	Tours	Mame	1890	5 ^e	In-4 ^o	285	
<i>Le Feu du ciel : Histoire de l'électricité et de ses principales applications</i>	Tours	Mame	1891	13 ^e	In-8 ^o	239	
<i>Le Feu du ciel : Histoire de l'électricité et de ses principales applications</i>	Tours	Mame	1891	14 ^e	In-8 ^o	239	
<i>La Pluie et le beau temps, le chaud et le froid</i>	Paris	Ch. Delagrave	1892	5 ^e	In-8 ^o	IV- 186	
<i>Les Mémoires d'un chêne</i>	Paris	Delagrave	1892		In-8 ^o	III- 123	
<i>Délassements instructifs : Les télégraphes – Les feux de guerre</i>	Tours	Mame	1893		In-8 ^o	160	x
<i>L'Air et le monde aérien</i>	Tours	Mame	1893	6 ^e	In 4 ^o	400	x
<i>La Navigation aérienne</i>	Tours	Mame	1894				
<i>Voyage à la Nouvelle- Calédonie, suivi de : les Bêtes criminelles au Moyen Âge</i>			1898				
<i>Histoire naturelle : Qu'est- ce que l'homme ?</i>	Paris	Félix Vernay	S. d.		In-16	63	
<i>Histoire naturelle : Qu'est- ce que l'homme ? de l'instinct, de l'intelligence, le corps humain</i>	Paris	A. D. Rion	S. d.	4 ^e	In-16	63	
<i>L'Homme</i>	Paris	N. – J. Philippart	S. d.		In-16	64	
<i>Les Mémoires d'un chêne</i>	Paris	Delagrave	S. d.	8 ^e	In-8	123	
<i>Les Savants illustres de la France</i>	Paris	P. Ducrocq	S. d.			III- 524	

ANNEXE 2 : BIOBIBLIOGRAPHIES DES PRINCIPAUX

VULGARISATEURS

Les références de l'ensemble des livres cités sont disponibles dans notre bibliographie²⁹¹, c'est pourquoi nous n'avons pas inséré de notes de bas de page.

1.1 BARRAL, JEAN-AUGUSTIN (1819-1884)



Il a suivi les cours de l'École Polytechnique. Sa participation à la révolution de 1848 lui a valu d'être arrêté pendant l'insurrection de 1849. Il a travaillé comme professeur de chimie. Ses recherches, lorsqu'il a été employé à l'administration du tabac, lui ont permis de réaliser, le premier, l'extraction de la nicotine. Avec Jacques Alexandre Bixio, il a effectué plusieurs ascensions en ballon. Il était l'un des sociétaires perpétuels de la Société nationale d'agriculture. Exécuteur testamentaire d'Arago, il a édité ses œuvres complètes.

Ses centres d'intérêt étaient la physique et l'agronomie.

Contributeur dans des usuels :

- *Dictionnaire des arts et manufactures ;*
- *Annales de chimie et de physique.*

Livres :

- *Impressions aériennes d'un compagnon de Nadar, suivies de la note lue à l'Observatoire impérial sur la troisième ascension du « Géant » avec une carte du voyage ;*

²⁹¹ À partir de la page [473](#).

- *La Connaissance de la mer, notions populaires et positives sur les phénomènes maritimes et les richesses marines du globe terrestre ;*
- *Le Blé et le pain, liberté de la boulangerie ;*
- *Le bon fermier, aide-mémoire du cultivateur ;*
- *Manuel du drainage des terres arables ;*
- *Notions d'agriculture et d'horticulture ;*
- *Le Panthéon scientifique de la tour Eiffel.*

Presse :

Fondateur :

- *Presse scientifique et industrielle des deux mondes ;*
- *Journal de l'agriculture.*

A écrit dans :

- *L'Opinion nationale ;*
- *La Démocratie pacifique ;*
- *La Démocratie ;*
- *La Phalange ;*
- *La Revue des Deux Mondes ;*
- *Le Bulletin de la presse scientifique.*

1.2 BERTHELOT, MARCELLIN (1827-1907)



Après des études au Lycée Henri IV, il est entré à la Faculté des sciences de pharmacie. Il a travaillé dans le laboratoire de Pelouze et a été préparateur de Ballard au Collège de France. Il a obtenu un doctorat et mené des recherches sur la synthèse des graisses et du glycérol. Tenant de l'école « équivalentiste » pour laquelle la chimie doit être une science strictement positive,

il était un anti atomiste convaincu. Il a été secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences, membre de l'Académie française et de nombreuses académies des sciences étrangères.

Il a été professeur de chimie organique dans plusieurs établissements :

- l'École supérieure de pharmacie ;
- le Collège de France ;
- l'École pratique des hautes études.

Lors des événements de 1870, il était président de la Commission des substances explosives. Son engagement politique lui a permis d'être ministre de l'Instruction publique et sénateur inamovible. Il était un espérantiste convaincu, libre-penseur et favorable à la laïcité de l'enseignement. Il était proche de Renan, de Joseph Bertrand, de Victor Hugo et de Clémenceau. Linguiste, il s'est intéressé à l'histoire et à la philosophie orientale, a appris le sanskrit et traduit Abu Musa Jâbir ibn Hayyân Al-Azdi.

Il a étudié plusieurs disciplines scientifiques :

- Spectroscopie ;
- Pharmacologie ;
- Physiologie végétale ;
- Biochimie ;
- Physique ;
- Biologie ;
- Philologie
- Épistémologie.
- Histoire de la chimie.

Livres :

- *L'Alchimie arabe* ;
- *L'Alchimie syriaque* ;
- *L'Insecte* ;
- *La Chimie au Moyen-Âge* ;
- *La Révolution chimique : Lavoisier* ;
- *Les Origines de l'alchimie.*

1.3 BERTHOUD, SAMUEL HENRY (1804-1891)



Il a écrit plusieurs livres de vulgarisation sous le pseudonyme d'Oncle Sam. Il a étudié au Collège de Douai. À Cambrai, il a enseigné la littérature et créé des cours gratuits d'hygiène, d'anatomie et de droit. Membre de la Société Franklin, il a œuvré pour l'ouverture des bibliothèques populaires. Chef du bureau de la librairie de la Préfecture de police de Paris, il était employé au repérage des livres répréhensibles. Il a été chevalier de la Légion d'honneur. Il était un des adeptes du jeu de dominos qu'il a contribué à diffuser en France.

Livres :

- *Aventures des os d'un géant : histoire familière du globe terrestre avant les hommes ;*
- *Fantaisies scientifiques de Sam ;*
- *Histoires et roman des végétaux ;*
- *L'Esprit des oiseaux ;*
- *L'Homme depuis 5 000 ans ;*
- *La Botanique au village ;*
- *Le Monde des insectes ;*
- *Les Féeries de la science ;*
- *Les Hôtes du logis ;*
- *Les Mystères de la lune ;*
- *Les Petites chroniques de la science.*

Presse :

Cofondateur de *L'Illustration*.

Directeur du *Musée des Familles*.

A écrit dans :

- *La Gazette de Cambrai ;*

- *La Mode* ;
- *La Patrie* ;
- *La Presse* ;
- *La Revue des Deux Mondes* ;
- *Le Pays*.

1.4 BITARD, ADOLPHE (1837-1888)

Soldat à 17 ans, il fit les campagnes de Crimée et d'Italie.

Journaliste, il a été collaborateur à la rédaction des lois de 1868 sur la liberté de la presse.

Livres :

- *Curiosités du monde des insectes* ;
- *L'Exposition de Paris de 1880* ;
- *La Mer habitée* ;
- *Le Monde des merveilles* ;
- *Les Arts et métiers illustrés* ;
- *Les Insectes industriels* ;
- *Les Merveilles de l'océan* ;
- *Les Phénomènes de la nature. Principaux produits du sol et du fond des mers* ;
- *Les Races humaines et les grandes explorations du globe* ;
- *Principales inventions dans la science, les arts et l'industrie*.

Contributeur dans des usuels :

- *Dictionnaire général de biographie contemporaine française et étrangère, contenant les noms et pseudonymes de tous les personnages célèbres du temps présent, l'histoire de leur vie, de leurs actes et de leurs œuvres, ainsi que la date des principaux événements de leur carrière, etc., etc.* ;
- *Encyclopédie universelle des connaissances pratiques comprenant des renseignements sur tous les sujets usuels, ouvrage indispensable aux familles ; rédigé par A. Bitard avec le concours de savants et d'hommes spéciaux*.

Presse :

Fondateur :

- *L'Enseignement populaire* ;

- *La Science illustrée* ;
- *La Science populaire.*

A écrit dans :

- *Chronique musicale* ;
- *Journal des voyages* ;
- *L'Avenir national* ;
- *L'Électeur libre* ;
- *L'Histoire* ;
- *La Chasse illustrée* ;
- *La Réforme* ;
- *La Vérité* ;
- *Le Centre Gauche* ;
- *Le Courrier français* ;
- *Le Soir* ;
- *Mosaïque* ;
- *Musée universel* ;
- *Revue illustrée des deux mondes* ;
- *Revue populaire.*

Correspondant à Paris pour :

- *L'Éclaireur* de Saint-Etienne ;
- *L'Émancipation* de Toulouse ;
- *Le Courrier* de Roanne ;
- *Le Havre* ;
- *Le Libéral* de Limoges.

1.5 BLANCHÈRE, HENRI DE LA (1821-1880)

Pseudonyme d'Henri du Coudray de la Blanchère. Il a également écrit ses livres de vulgarisation sous le pseudonyme d'Oncle Tobie.



Il a étudié à l'École nationale des eaux et forêts, ce qui l'a poussé à être un temps garde forestier. Il a également suivi des études de chimie à Nantes. Il a appris la photographie chez Le Gray et été héliogaveur chez Nadar. Au ministère du commerce, il était chargé de photographier toutes les espèces de poissons et d'aménager des établissements de pisciculture.

Livres :

- *À travers les mers ;*
- *Amis et ennemis de l'horticulteur ;*
- *Choses et autres, causeries de l'oncle Tobie ;*
- *Histoire d'une ménagerie ;*
- *L'Art du photographe ;*
- *L'Esprit des poissons ;*
- *La Pêche en mer ;*
- *Le Père Branchu, histoire de la forêt ;*
- *Les Animaux racontés par eux-mêmes ;*
- *Les Aventures d'une fourmi rouge et les mémoires d'un pierrot ;*
- *Les Oiseaux utiles et les oiseaux nuisibles aux champs, jardins, forêt, plantations, vignes, etc. ;*
- *Les Plantes dans les appartements ;*
- *Les Ravageurs des forêts, étude sur les insectes destructeurs des arbres ;*
- *Sous les eaux. Les habitants des eaux, à travers les mers ;*
- *Sur la Plage ;*
- *Voyage au fond des mers.*

Presse :

A écrit dans :

- *Le Figaro ;*

- *Le Journal pour tous* ;
- *Le Magasin pittoresque* ;
- *Le Musée des familles* ;
- *Le Siècle*.

1.6 CHARTON, ÉDOUARD (1807-1890)



Après avoir suivi des études de droit, il a participé à la révolution de 1848. Il a été avocat, membre de l'Assemblée constituante, « Surnuméraire » au ministère des travaux publics et Secrétaire général au ministère de l'instruction dans le gouvernement Carnot. Il était membre de la Société Franklin et de l'Académie des sciences morales et politiques. Il soutenait l'éducation populaire et était connu comme moraliste. Il a participé à la création du Musée d'ethnographie du Trocadéro.

Livres :

- *Les Forêts* ;
- *Les Phares : histoires et légendes*.

Directeur de collection à la Bibliothèque des merveilles

Presse :

Fondateur de *Le Tour du Monde*.

Co fondateur de *L'illustration*.

Directeur de *Le Magasin pittoresque*.

A écrit dans :

- *Le Journal de la morale chrétienne* ;
- *Le Globe* ;

- *Société pour l'instruction élémentaire ;*
- *Société de la morale chrétienne.*

1.7 COUPIN, HENRI (1868-1937)

Il a suivi des études commerciales à Bordeaux, puis à Paris, et a obtenu un doctorat ès sciences naturelles. Maître de conférences, sa carrière s'est arrêtée à cause d'une surdité. Il a été préparateur et chef de travaux à la chaire de botanique de la Sorbonne.

Livres :

- *Botanique ;*
- *Ce qu'on peut voir avec un petit microscope ;*
- *Champignons du globe ;*
- *Fécondation chez les animaux et les végétaux ;*
- *Géologie, accompagnée de nombreux dessins, photogravures, tableaux synoptiques, résumés, lectures, avec E. Boudret, 1^{er} cycle ;*
- *L'Amateur de papillons, guide pour la chasse, la préparation, la présentation ;*
- *La Vie dans la nature : histoire naturelle pour tous ;*
- *Les Animaux excentriques ;*
- *Les Arts et métiers chez les animaux ;*
- *Les Bêtes chez elles et dans le monde : pages choisies par des naturalistes sur les mœurs les plus intéressantes des animaux ;*
- *Les Bizarreries des races humaines ;*
- *Les Fleurs expliquées. Introduction à la botanique par l'étude sommaire de 100 plantes très communes partout ;*
- *Les Plantes originales ;*
- *Les petites idées des grosses bêtes ;*
- *Les Plantes qui guérissent ;*
- *Les Plantes qui tuent ;*
- *Récréations botaniques ;*
- *Vie dans les mers ;*
- *Zoologie.*

Presse :

A écrit dans *La Nature*.

1.8 DEMOULIN, ANAÏS (1839-1907)

Née Gillet, elle était éditée sous le nom de son mari, madame Gustave Demoulin.

Livres :

- *Ampère* ;
- *Cuvier* ;
- *L'Eau liquide et l'eau solide* ;
- *L'Escargot* ;
- *La Pluie et le beau temps* ;
- *Les Bêtes de mon jardin* ;
- *Les Bêtes de nos maisons* ;
- *Les Cinq sens* ;
- *Les Jouets d'enfant* ;
- *Une École où l'on s'amuse.*

1.9 DROHOJOWSKA, ANTOINETTE (1822-1890)

Née Symon de Latreiche, elle était appelée le plus souvent comtesse Drohojowska et a écrit sous les pseudonymes de Chevalier A. de Doncourt et C. d'Aulnoy. Sa nécrologie dans *Le Petit Journal* indique qu'elle était veuve d'un ancien général de l'armée autrichienne et polonaise. Rentière, elle a habité Sèvres, sente des Hauts-Tilleuls. Enseignante, elle a animé des conférences pour dames à la Société libre d'instruction et d'éducation. Membre du jury de l'exposition du Palais de l'industrie de 1874, elle officiait en tant que dame patronnesse « pour tout ce qui a rapport à l'enfant ». Promotrice de la morale chrétienne, elle a participé à une collecte pour l'Orphelinat de Vaugirard et a fait partie de l'Association française contre l'abus du tabac. Ses voyages lui ont inspiré de nombreux récits. Elle est allée à Vienne et a écrit l'avant-propos du livre *Voyage de la Pérouse*. Son livre *L'Algérie française* a été cité de nombreuses fois comme une référence.

Livres :

- *À travers l'Océanie* ;
- *Georges Bertrand, où dix ans à la Nouvelle-Zélande* ;
- *Héliographie. John Herschell, Daguerre, Niepce, de Saint-Victor, Talbot* ;
- *La Soie, production et mise en œuvre* ;

- *Les Grandes entreprises au XIXe siècle ;*
- *Les Grands agriculteurs modernes : Olivier de Serres, Duhamel Dumonceau, Parmentier, Mathieu de Dombasle ;*
- *Les Grands inventeurs modernes. Télégraphie : Amontons, Chappe, Ampère, Morse, Babinet, Sudre ;*
- *Les Insectes ;*
- *Les Plantes. Les Jussieu ;*
- *Les Promenades du jeudi, ou les visites à la ferme ;*
- *Les Savants modernes et leur œuvre. Les Brongniart et leurs œuvres ;*
- *Les Savants modernes et leurs œuvres. Berthollet , Chaptal : œuvres diverses ;*
- *Les Savants modernes et leurs œuvres. Cassini, Arago, Le Verrier, Puiseaux : astronomie ;*
- *Les Savants modernes et leurs œuvres. L'Electricité. Volta, Ampère, Morse, Edison, Foucault ;*
- *Les Savants modernes et leurs œuvres. Parmentier, Rumford, Liebig : alimentation publique ;*
- *Mécanique.*

Presse :

Co-fondatrice et directrice de *L'Ami des jeunes filles, ou Journal des loisirs utiles* qui est devenu *Le Parterre des Dames et des Demoiselles.*

A écrit dans :

- *L'Éducation catholique ;*
- *La Croix ;*
- *La Revue des bibliothèques populaires ;*
- *La Revue des familles ;*
- *Le Foyer, journal de la famille ;*
- *Le Journal des jeunes personnes.*

1.10 FABRE, JEAN-HENRI (1823-1915)

Il a écrit sous le pseudonyme d'Oncle Paul.



Il a étudié au Collège de Rodez et suivi les cours du séminaire l'Esquille à Toulouse. Après avoir été vendeur de citrons et manœuvre à la construction des chemins de fer, il a été élève de l'École normale d'instituteurs d'Avignon. Il a obtenu le baccalauréat lettres et mathématiques, puis deux licences en sciences physiques et en sciences naturelles et un doctorat. Il a été instituteur, puis professeur de physique au collège impérial d'Ajaccio. Plus tard, son cours de lycée a été supprimé, car il avait enseigné la reproduction des végétaux à des jeunes filles, il a été expulsé de son logement avec sa famille. Puis, il a été conservateur de la bibliothèque Requier au Muséum d'histoire naturelle d'Avignon. C'était un défenseur de l'enseignement en plein air.

Il a déposé quatre brevets sur l'extraction de la teinture rouge de la garance. Pasteur l'a consulté lorsqu'il a dû trouver un remède à la maladie des mûriers. Les idées religieuses de Fabre l'empêchaient d'adhérer à la théorie de l'évolution. À ce sujet, il a échangé une correspondance avec Darwin.

Il a été chevalier de la Légion d'honneur et a reçu le prix Gegner de l'Académie des sciences. Amoureux de l'Antiquité grecque, il a traduit Homère. Ses peintures de champignons sont reconnues comme des œuvres d'art.

Livres :

- *Histoire d'une bûche, récits sur la vie des plantes ;*
- *La Chimie de l'oncle Paul ;*
- *La Plante : leçon à mon fils sur la botanique ;*
- *Le Ciel ;*

- *Le Livre d'histoire, récits scientifiques de l'oncle Paul à ses neveux : lectures courantes pour toutes les écoles ;*
- *Le Livre des champs, entretiens de l'oncle Paul avec ses neveux, sur les choses de l'agriculture ;*
- *Lectures sur la botanique ;*
- *Lectures sur la zoologie ;*
- *Les Auxiliaires, récits de l'oncle Paul sur les animaux utiles à l'agriculture ;*
- *Les Inventeurs et leurs inventions, histoire élémentaire des principales découvertes dans l'ordre des sciences physiques ;*
- *Les Ravageurs : récits sur les insectes nuisibles à l'agriculture ;*
- *Les Serviteurs, récits de l'oncle Paul sur les animaux domestiques ;*
- *Notions de physique ;*
- *Simple notions de chimie ;*
- *Souvenirs entomologiques. Étude sur l'instinct et les mœurs des insectes.*

1.11 FIGUIER, LOUIS (1819-1894)



Il a écrit son théâtre scientifique sous le pseudonyme de Jean Mirval.

Après avoir obtenu une agrégation à l'École de pharmacie de Paris, il est devenu docteur en physique et en médecine puis a enseigné à l'École de pharmacie de Montpellier. Il a travaillé dans le laboratoire d'Antoine-Jérôme Balard à la Sorbonne. Il a eu tort dans une querelle l'opposant à Claude Bernard au sujet de la sécrétion post-mortem du sucre par le foie. Désabusé, semble-t-il, il a arrêté la médecine et est devenu vulgarisateur.

Il a épousé en 1827 Juliette Bouscaren, comédienne et auteure dramatique.

Livres :

- *Exposition et histoire des principales découvertes scientifiques modernes ;*
- *Histoire des plantes ;*
- *L'Alchimie et les alchimistes ;*
- *L'Année scientifique ;*
- *L'Art de l'éclairage ;*
- *L'Homme primitif ;*
- *La Photographie au Salon de 1859 ;*
- *La Terre avant le Déluge ;*
- *Le Savant du foyer, notions scientifiques sur les objets usuels de la vie ;*
- *Le Téléphone, son histoire, sa description, ses usages ;*
- *Les Aérostats ;*
- *Les Animaux articulés, les poissons et les reptiles ;*
- *Les Applications nouvelles de la science à l'industrie et aux arts en 1855, machines à vapeur, bateaux à vapeur ;*
- *Les Ballons dirigeables ;*
- *Les Conquêtes de la science ;*
- *Les Nouvelles conquêtes de la science ;*
- *Les Grandes inventions anciennes et modernes, dans les sciences, l'industrie et les arts ;*
- *Les Insectes ;*
- *Les Mammifères ;*
- *Les Mystères de la science ;*
- *Les Races humaines ;*
- *Les Voies ferrées dans les deux mondes ;*
- *Notions de physiologie à l'usage de la jeunesse ;*
- *Nouvelles conquêtes de la science ;*
- *Scènes et tableaux de la nature ;*
- *Zoophytes et mollusques.*

Presse :**Fondateur :**

- *Les Merveilles de la science.*

Rédacteur en chef :

- *La Science illustrée.*

A écrit dans :

- *La France* ;
- *La Nature* ;
- *La Presse* ;
- *La Revue des Deux Mondes* ;
- *La Science.*

1.12 FLAMMARION, CAMILLE (1842-1925)²⁹²



Après le séminaire de Langres, il a travaillé dans un atelier de graveur ciseleur et a suivi un apprentissage chez Nadar. Le soir, il se formait en autodidacte et a suivi les cours de l'Association polytechnique. Il a obtenu le baccalauréat lettres et sciences en candidat libre. Il a été, tour à tour, calculateur à l'Observatoire de Paris, employé au Bureau des longitudes et professeur à l'Association polytechnique. Il a fondé les cours d'astronomie populaire de l'Association à l'école Turgot, animé des conférences en Belgique et en Italie et a participé au lancement de la Bibliothèque des merveilles. Cofondateur de la Société aérostatique, il a fondé la Société astronomique de France et a présidé le Cercle parisien de la Ligue de l'enseignement. Spirite, il poursuivait une vision déiste de l'astronomie. Il était reconnu comme pacifiste.

Livres :

- *Astronomie des dames* ;

²⁹² Pour la vie et l'œuvre de Flammarion, se référer à : « Camille Flammarion (1842-1925) ou la folle poésie des sciences », France culture, in Lydia Ben Ytzhak, *Une Vie, une Œuvre*, 2 février 2017 [En ligne : <https://www.franceculture.fr/emissions/une-vie-une-oeuvre/camille-flammarion-1842-1925-ou-la-folle-poesie-des-sciences>], consulté le 20 mars 2022 ; E. Touchet, « La Vie et l'œuvre de Camille Flammarion », in *L'Astronomie*, 1925, vol. 39, p. 341-365. Article numérisé et mis à disposition par l'Université d'Harvard sur la plateforme de la NASA [En ligne : <http://articles.adsabs.harvard.edu//full/1925L Astr..39..341T/0000357.000.html>], consulté le 21 août 2020.

- *Catalogue des étoiles doubles et multiples en mouvement relatif certain ;*
- *Clairs de lune ;*
- *Contemplations scientifiques ;*
- *Curiosités de la science ;*
- *Dans le Ciel et sur la terre ;*
- *Études et lectures sur l'astronomie ;*
- *Excursions dans le ciel ;*
- *François Arago ;*
- *Histoire du ciel ;*
- *L'Astronomie populaire, description générale du ciel ;*
- *L'Atmosphère et les grands phénomènes de la nature ;*
- *La Fin du monde ;*
- *La Mort et son mystère ;*
- *La Planète Mars et ses conditions d'habitabilité ;*
- *La Pluralité des mondes habités ;*
- *La Reine bicyclette, histoire du vélocipède depuis les temps les plus reculés jusqu'à nos jours ;*
- *Le Magnétisme humain ;*
- *Le Monde avant la création de l'homme : origines de la terre, origines de la vie, origines de l'humanité ;*
- *Le Soleil et les planètes ;*
- *Les Caprices de la foudre ;*
- *Les Étoiles et les curiosités du ciel, description complète du ciel visible à l'œil nu et de tous les objets célestes faciles à observer ;*
- *Les Merveilles célestes, lectures du soir ;*
- *Mes Voyages aériens ;*
- *Petite Astronomie descriptive, adaptée aux besoins de l'enseignement ;*
- *Qu'est-ce que le ciel ? ;*
- *Vie de Copernic et histoire de la découverte du système du monde.*

Presse :

Fondateur :

- *L'Astronomie.*

A écrit dans :

- *Cosmos* ;
- *L'Événement* ;
- *L'Illustration* ;
- *La Nature* ;
- *La Revue scientifique* ;
- *Le Magasin pittoresque* ;
- *Le Siècle* ;
- *Le Voltaire*.

1.13 FONVIELLE, WILFRID DE (1824-1914)



Alors qu'il suivait des études en sciences, il a participé à la révolution de 1848. Il a suivi les cours de Faraday à la Royal institution de Londres. Il a été professeur de mathématiques au Collège Sainte-Barbe.

Spécialiste d'aéronautique, il a battu le record de durée dans l'atmosphère (2 jours) en ballon et celui de vitesse avec Gaston Tissandier. Il a participé à la fondation de l'Aéro-club de France et contribué aux célébrations du centenaire de Montgolfier.

Polémiste, il a été déporté en Algérie pour avoir manifesté en faveur de la République en 1852. Il appartenait à la gauche radicale et a été condamné à mort pendant la Commune. Il s'est alors échappé de Paris en ballon.

Livres :

- *Éclairs et tonnerre* ;
- *François Arago* ;
- *Histoire de la lune* ;
- *Histoire de la navigation aérienne* ;

- *Histoire des explorations polaires ;*
- *L'Aérostat dirigeable de Meudon ;*
- *L'Astronomie moderne ;*
- *L'Éclairage électrique du théâtre des variétés ;*
- *L'Homme fossile ;*
- *La Conquête de l'air ;*
- *La Conquête du pôle Nord ;*
- *La Mort ;*
- *La Physique des miracles ;*
- *La Pose du premier câble, les drames de la science ;*
- *La Préviation du temps ;*
- *La Science en ballon ;*
- *Le Monde des atomes ;*
- *Le Pôle Sud ;*
- *Les Endormeurs, la vérité sur les hypnotisants, les suggestionnistes, les magnétiseurs, les donatistes, les braïdistes, etc. ;*
- *Les Merveilles du monde invisible ;*
- *Les Miracles devant la science ;*
- *Les Saltimbanques de la science. Comment ils font les miracles ;*
- *Manuel pratique de l'aéronaute.*

Presse :

Éditeur et directeur : *L'Aérophile.*

Fondateur :

- *L'Algérie nouvelle ;*
- *L'Électricité.*

Cofondateur : *La Nature.*

Secrétaire : la *Presse scientifique des deux mondes*, dont il a été expulsé par Barral.

A écrit dans :

- *Cosmos ;*
- *La Liberté ;*
- *La Marseillaise ;*

- *La Science illustrée* ;
- *La Science populaire* ;
- *Le Petit journal* ;
- *Le Phare de la Loire* ;
- *Les Mondes* ;
- *Revue scientifique*.

1.14 GADEAU DE KERVILLE, HENRI (1858-1940)



Il a découvert une nouvelle variété de coléoptères à 15 ans et passé son baccalauréat au lycée Corneille de Rouen. Il a créé un laboratoire de spéléologie expérimentale et a été membre de la Société des amis des sciences naturelles et du photo club de Rouen, ainsi que de la Société préhistorique française. Pendant la guerre, en 1914, il a été infirmier bénévole. Plusieurs distinctions sont venues récompenser sa carrière : chevalier de la Légion d'honneur, officier de l'ordre des Palmes académiques et du mérite agricole et Grand officier de l'ordre tunisien du Nichan Iftikhar.

Ses domaines de prédilections étaient la zoologie et l'entomologie.

Livres :

- *Causeries sur le transformisme* ;
- *Faune de la Normandie* ;
- *Les Animaux et les Végétaux lumineux* ;
- *Les Insectes phosphorescents* ;
- *L'Évolution du chien dans les sociétés humaines* ;
- *Mélanges entomologiques* ;
- *Note sur l'histoire et la variation des chrysanthèmes cultivés : chrysanthème de l'Inde, et chrys. de la Chine et chrys. du Japon* ;

- *Oiseaux.*

1.15 GIFFARD, PIERRE (1853-1922)

Il a écrit sous le pseudonyme de Jean sans terre et a été surnommé « *Sieur Va-Partout* ».



Il a été pensionnaire au lycée Corneille de Rouen et a suivi les cours de l'Institution scolaire dans le Marais à Paris. À dix-sept ans, il s'est engagé comme volontaire pendant la guerre de 1870. Rendu à la vie civile, il a obtenu le baccalauréat à Douai. Il a créé plusieurs événements sportifs, dont les courses cyclistes Paris-Brest, automobile Paris-Rouen et le Marathon de Paris. On lui doit le surnom de « *la petite reine* » pour la bicyclette. Ses reportages l'ont envoyé en Europe, en Afrique du Nord et en Extrême-Orient. Il a été chevalier de la Légion d'honneur. Il était également dramaturge.

Livres :

- *La Fin du cheval ;*
- *La Lumière électrique expliquée à tout le monde (1 Franc) ;*
- *La Reine bicyclette ;*
- *La Vie en chemin de fer ;*
- *Le Phonographe expliqué à tout le monde, Edison et ses inventions ;*
- *Le Téléphone chez soi ;*
- *Le Téléphone domestique ;*
- *Le Téléphone et le télégraphe expliqués à tout le monde.*

Presse :

Chef des informations générales : *le Petit journal* dont il a assuré la réorganisation.

Cofondateur et rédacteur en chef : *Le Vélo*.

A écrit dans :

- *L'Auto* ;
- *L'Événement* ;
- *La Dépêche coloniale* ;
- *La France* ;
- *La Lanterne* ;
- *La Science et la vie* ;
- *Le Corsaire* ;
- *Le Figaro* ;
- *Le Gaulois* ;
- *Le Petit Marseillais* ;
- *Le Petit Parisien*.

1.16 GOOD ARTHUR, (1853-1928)

Il était connu sous le pseudonyme de TOM TIT.



Il a étudié à l'École Centrale des arts et manufactures et a travaillé comme ingénieur des Arts et manufactures.

Livres :

- *Joujoux en papier* ;
- *La Récréation en famille* ;
- *La Science amusante* ;
- *Les Bons jeudis* ;
- *Pour Amuser les petits*.

Presse :

Directeur : *Le Chercheur, journal des inventions nouvelles*.

A écrit dans :

- *L'Illustration* ;
- *La Nature* ;
- *Petit Français illustré*.

1.17 GRAFFIGNY, HENRY RAOUL MARQUIS DE (1863-1934)



Après avoir suivi une formation de graveur en taille-douce, il a obtenu une thèse en chimie organique et a mené des recherches en électroculture. Il a été journaliste, aéronaute et a participé à la promotion de l'automobilisme. Céline en a fait le personnage de l'inventeur Roger-Martin Courtial dans *Mort à Crédit*.

Livres :

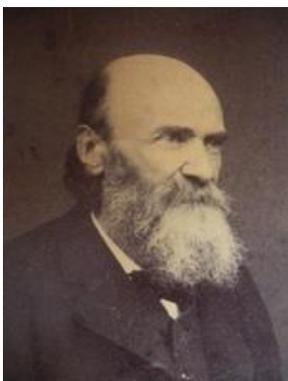
- *Applications scientifiques et industrielles de l'électricité* ;
- *Catéchisme de l'automobile à la portée de tout le monde* ;
- *Guide-manuel pratique du motocycliste* ;
- *L'Aéronautique et l'aviation en 1909* ;
- *L'Armurerie* ;
- *L'Électricien moderne, applications domestiques de l'électricité* ;
- *L'Électricité à la maison* ;
- *L'Électricité dans l'automobile* ;
- *L'Électricité pour tous* ;
- *L'Ingénieur électricien* ;
- *L'Outillage agricole* ;
- *La Locomotion électrique. Histoire de la locomotion électrique, traction électrique par accumulateurs, les électromobiles, les tramways à trolley aérien* ;
- *La Navigation aérienne et les ballons dirigeables* ;

- *La Transmission électrique de la pensée, les télégraphes, le téléphone ;*
- *Les Aéroplanes ;*
- *Les Industries d'amateurs, le papier et la toile, la terre, la cire, le verre et la porcelaine, le bois, les métaux ;*
- *Les Merveilles de l'horlogerie ;*
- *Les Moteurs électriques. Moteurs à courant continu et à courant alternatif, synchrones, asynchrones, à champ tournant... ;*
- *Les Secrets de la navigation aérienne ;*
- *Les Turbo-moteurs et les machines rotatives ;*
- *Manuel de l'horloger et du mécanicien amateur ;*
- *Manuel du constructeur et du conducteur de cycles et d'automobiles ;*
- *Petite bibliothèque d'électricité pratique ;*
- *Qu'est-ce que l'électricité ? ;*
- *Traité d'aérostation théorique et pratique ;*
- *Traité pratique et manuel de poche du cycliste.*

Presse :

- *Eurêka, revue des inventions ;*
- *Journal des inventeurs ;*
- *La Nature ;*
- *La Science universelle.*

1.18 GUILLEMIN, AMÉDÉE (1826-1893)



Après le collège de Beaune, il a suivi des études scientifiques et littéraires et a participé à la révolution de 1848 en Saône-et-Loire. Il a été professeur de mathématiques. Son appartenance politique le plaçait du côté des républicains.

Livres :

- *Applications de la physique ;*
- *Causeries astronomiques ;*
- *Éléments de Cosmographie ;*
- *Esquisses astronomiques. Autres mondes ;*
- *La Lune ;*
- *La Neige ; la glace et les glaciers ;*
- *La Terre et le ciel ;*
- *La Vapeur ;*
- *Le Ciel, notions d'astronomie, à l'usage des gens du monde et de la jeunesse ;*
- *Le Magnétisme et l'électricité ;*
- *Le Monde physique ;*
- *Le Soleil ;*
- *Le Son ;*
- *Les Applications de la physique aux sciences, à l'industrie et aux arts ;*
- *Les Chemins de fer ;*
- *Les Comètes ;*
- *Les Étoiles ;*
- *Les Phénomènes de la physique ;*
- *Petite encyclopédie populaire ;*
- *Simple explication des chemins de fer, construction, matériel, exploitation.*

Contribution à des usuels : il a rédigé la partie « astronomie » pour le *Dictionnaire universel d'histoire naturelle* de Charles d'Orbigny.

Presse :

Fondateur : *La Savoie*.

Rédacteur : *La République française*.

A écrit dans :

- *L'Avenir national ;*
- *La Presse scientifique des deux mondes ;*
- *Revue philosophique et religieuse ;*
- *La République française ;*
- *La Nature ;*

- *L'Illustration.*

1.19 HÉMENT, FÉLIX (1827-1892)



Après avoir obtenu une licence en mathématiques, il a enseigné au séminaire israélite, aux associations Polytechniques et Philotechniques, et a été professeur de physique au lycée Chaptal, au lycée Bonaparte et à l'école Turgot. Inspecteur de l'instruction publique primaire, il a créé des cours et des conférences à Bordeaux et au quai Malaquais, pour un public majoritairement féminin. Il était membre de la commission ministérielle des bibliothèques populaires et scolaires. Il a poursuivi des recherches sur l'éducation des enfants sourds et le développement de l'être humain, et a combattu les idées de Darwin. Il était également moraliste, et a milité pour la liberté de conscience. Rattaché au parti républicain et patriote, il s'est opposé au général Trochu sur l'Armistice de 1870 et à la Semaine sanglante de mai 1871.

Livres :

- *Curiosités scientifiques ;*
- *De l'Instinct et de l'intelligence ;*
- *De la Force vitale ;*
- *L'Aluminium ;*
- *L'Origine des êtres vivants ;*
- *La Science anecdotique, livre de lecture et d'étude ;*
- *Les Étoiles filantes et les bolides ;*
- *Les Infiniment petits ;*
- *Les Mouvements de la mer et de l'atmosphère ;*
- *Menus propos sur les sciences ;*
- *Premières notions d'histoire naturelle ;*
- *Premières notions de cosmographie ;*

- *Simple discours sur la terre et sur l'homme.*

Presse :

- *L'illustration ;*
- *Le Magasin pittoresque ;*
- *Le Petit Journal* qui deviendra les *Curiosités de l'histoire et de la science.*

1.20 HUARD, CHARLES-LUCIEN (1837-1899)

Il a écrit sous le pseudonyme de Lucien d'Hura, a été dramaturge et journaliste.

Il a créé la collection : « Le Livre pour tous ».

Livres :

- *L'Imprimerie ;*
- *La Galvanoplastie ;*
- *La Typographie ;*
- *Le Monde industriel ;*
- *Les Fusils à tir rapide ;*
- *Les Locomotives ;*
- *Les Moteurs à gaz ;*
- *Les Moteurs hydrauliques ;*
- *Les Piles électriques ;*
- *Les Piles modernes ;*
- *Les Premiers ballons ;*
- *Les Projectiles.*

Presse :

Fondateur de :

- *La Caricature ;*
- *Sur Terre et sur mer. Journal hebdomadaire de voyages et d'aventures.*

Rédacteur en chef :

- *L'Album angevin, qui sera renommé Le Manteau d'Arlequin ;*
- *Le Bouffon.*

1.21 LE BRETON, JOSÉPHINE (S. D.)

Livres :

- *À travers champs : botanique pour tous, histoire des principales familles végétales ;*
- *Causeries astronomiques. Les Mondes, voyage pittoresque dans l'univers visible ;*
- *Histoire et application de l'électricité ;*
- *La Chaleur ;*
- *La Lumière et les couleurs ;*
- *La Lune, petite encyclopédie populaire ;*
- *La Neige, la glace et les glaciers ;*
- *La Vapeur ;*
- *Le Ciel, notions élémentaires d'astronomie physique, à l'usage des gens du monde et de la jeunesse ;*
- *Le Magnétisme et l'électricité ;*
- *Le Soleil, petite encyclopédie populaire ;*
- *Le Son, notions d'acoustique physique et musicale ;*
- *Les Applications de la physique aux sciences, à l'industrie et aux arts ;*
- *Les Chemins de fer ;*
- *Les Comètes ;*
- *Les Étoiles, notions d'astronomie sidérale.*

1.22 LECOUTURIER, HENRI (1819-1860)

Il a suivi les cours de licence en droit à Caen, mais n'a pas voulu se destiner au barreau. Il a fondé le Cercle de la presse scientifique avec Louis Figuier. Il était connu pour ses positions anticléricales.

Livres :

- *La Lune ;*
- *Panorama des mondes : astronomie planétaire.*

Presse :

Fondateur :

- *La Science pour tous ;*

- *Le Musée des sciences qui deviendra La Science pittoresque.*

A écrit dans :

- *Le Pays ;*
- *Moniteur universel.*

1.23 MACÉ, JEAN (1815-1894)

Il a également écrit sous le pseudonyme de Jean Moreau.



Il a suivi les cours du Lycée Stanislas. Après le coup d'État de 1851, il a été obligé de quitter Paris pour l'Alsace à cause de ses idées républicaines. Il a été enseignant dans un pensionnat de jeunes filles et créateur et président de la Ligue de l'enseignement. Sénateur, il était Chevalier de la Légion d'honneur.

Livres :

- *L'Histoire d'une bouchée de pain, lettre à une petite fille sur nos organes et nos fonctions ;*
- *Les Serviteurs de l'estomac, pour faire suite à l'histoire d'une bouchée de pain ;*
- *L'Arithmétique du grand-papa ;*
- *Voyage dans les mondes. Les Soirées de ma tante Rosy.*

Presse :

Cofondateur avec Hetzel : *Le Magasin d'éducation et de récréation.*

A écrit dans :

- *La République ;*
- *L'Économiste français.*

1.24 MAREY, ÉTIENNE-JULES (1830-1904)



Il a suivi des études secondaires à Beaune et de médecine à Paris. Il a enseigné au Collège de France et créé la station physiologique du Parc des Princes. Il est connu pour ses inventions du sphygmographe (enregistrement des battements artériels), de la chronophotographie et du fusil photographique. Il a étudié la locomotion de l'homme grâce à des chaussures « exploratrices » en caoutchouc qui enregistraient le mouvement, celle des animaux et le vol des oiseaux. Il a fabriqué un aéroplane sans pilote. Il était membre de l'Académie des sciences et président de la Ligue nationale de l'éducation physique.

Livres :

- *Appareils et instruments en physiologie ;*
- *La Machine animale, locomotion terrestre et aérienne ;*
- *La Méthode graphique dans les sciences expérimentales et principalement en physiologie et en médecine ;*
- *Le Mouvement ;*
- *Physiologie du mouvement. Le vol des oiseaux.*

Presse :

- *La Nature ;*
- *La Revue scientifique ;*
- *La Revue générale des sciences pures et appliquées.*

1.25 MANGIN, ARTHUR (1824-1887)

Il a écrit un seul de ses livres sous le pseudonyme de Daniel O’Bern : *La Révolte du Bengale en 1857 et 1858 : souvenirs d’un officier irlandais*.



Pour des informations détaillées sur sa vie et son œuvre, se référer à notre chronique à partir de la page [372](#).

Il a fréquenté Heinrich Heine, Paganini et d’autres artistes quand il était jeune. Élève de l’École des arts et manufactures et de l’École supérieure de chimie de Paris, il a participé à la révolution de 1848, pendant laquelle il a été blessé et emprisonné. Son engagement auprès de Ledru Rollin lui a valu un poste de rédacteur au ministère de l’Instruction publique pendant son gouvernement. Il a partagé sa carrière d’auteur entre la vulgarisation scientifique et l’économie politique et a animé des conférences. Pendant le conflit de 1870, il a participé à l’agrandissement de dépêches microfilmées. Il était bibliothécaire au Cercle de l’union du 16^e.

Son frère Amédée, ingénieur naval, a inventé « l’hélice Mangin ».

Livres :

- *Bêtes criminelles au Moyen-Âge* ;
- *De l’Instinct, de l’intelligence, le corps humain* ;
- *Délassements instructifs : Les télégraphes – Les feux de guerre* ;
- *Histoire des jardins anciens et modernes* ;
- *Histoire des jardins chez tous les peuples depuis l’Antiquité jusqu’à nos jours* ;
- *Histoire naturelle : Qu’est-ce que l’homme ?* ;
- *L’Air et le monde aérien* ;
- *L’Homme et la bête* ;
- *L’Océan* ;
- *La Navigation aérienne* ;

- *La Pluie et le beau temps, le chaud et le froid ;*
- *La Question des générations spontanées ;*
- *Le Cacao et le chocolat ;*
- *Le Désert et le monde sauvage ;*
- *Le Feu du ciel : Histoire de l'électricité et de ses principales applications ;*
- *Le Monde de l'air ;*
- *Le Monde marin ;*
- *Les Déserts torrides et les déserts glacés ;*
- *Les Jardins, histoire et description ;*
- *Les Mémoires d'un chêne ;*
- *Les Mystères de l'Océan ;*
- *Les Phénomènes de l'air ;*
- *Les Plantes utiles ;*
- *Les Poisons ;*
- *Les Savants illustres de la France ;*
- *Merveilles de l'industrie : machines à vapeur, bateaux à vapeur, chemins de fer ;*
- *Nos Ennemis, nos alliés ;*
- *Pierres et métaux ;*
- *Variétés industrielles ;*
- *Voyage à la Nouvelle-Calédonie ;*
- *Voyage scientifique autour de ma chambre ;*
- *Voyages et découvertes outre-mer au XIX^e siècle.*

Préfacier :

- *Smyrne et l'Asie Mineure de Demetrius Georgiades.*

Participation à des usuels :

- *Dictionnaire du commerce et de la navigation.*

Presse :

- *Journal de la vie domestique ;*
- *Journal des débats ;*
- *Journal officiel de la République française ;*
- *L'Athénée du Beauvaisis ;*
- *L'Avenir national ;*

- *L'Économiste français* ;
- *L'Explorateur* ;
- *La Science pittoresque* ;
- *La Semaine des familles* ;
- *La Semaine Scientifique* ;
- *La Vie pratique* ;
- *Le Correspondant* ;
- *Le Magasin pittoresque* ;
- *Le Musée des familles* ;
- *Le Musée universel* ;
- *Le Nouveau journal des connaissances utiles* ;
- *Le Phare de la Loire* ;
- *Le Progrès de Lyon*.

Rédaction des comptes rendus :

- *Séances de la Société d'économie politique pour le Journal officiel* ;
- *Correspondant du Journal britannique pour lequel il a rédigé « La Semaine de Paris ».*

1.26 MEUNIER, VICTOR AMÉDÉE (1817-1903)



Ce militant socialiste a suivi une formation de naturaliste, a été journaliste et écrivain scientifique.

Livres :

- *Avenir des espèces. Les Animaux perfectibles* ;
- *Avenir des espèces. Les Singes domestiques* ;
- *Essais scientifiques* ;

- *Gaietés de la science ;*
- *Histoire des perroquets ;*
- *Histoire des singes ;*
- *Histoire philosophique des progrès de la zoologie ;*
- *L'Esprit et le cœur des bêtes ;*
- *La Science et les savants ;*
- *Les Ancêtres d'Adam, histoire de l'homme fossile ;*
- *Les Animaux à métamorphoses ;*
- *Les Animaux d'autrefois ;*
- *Les Animaux travailleurs ;*
- *Les Grandes chasses ;*
- *Les Grandes pêches ;*
- *Les Singes domestiques ;*
- *Scènes de la vie des animaux ;*
- *Scènes et types du monde savant.*

Directeur :

- *Mémorial encyclopédique et progressif des connaissances humaines.*

Collaborateur :

- *Encyclopédie nouvelle ;*
- *Revue synthétique.*

Presse :

Fondateur :

- *L'Ami des sciences ;*
- *La France scientifique ;*
- *La Presse des enfants ;*
- *Le Courrier des sciences de l'industrie et de l'agriculture.*

Directeur de :

- *Cosmos ;*
- *Le Socialiste de la Côte d'Or.*

Feuilletoniste scientifique : *La Presse ;*

A écrit dans :

- *L'Écho du monde savant* ;
- *L'Opinion nationale* ;
- *La Démocratie pacifique* ;
- *La Phalange* ;
- *La Revue synthétique* ;
- *Le Courrier de l'industrie* ;
- *Le Rappel* ;
- *Le Siècle* ;
- *Le Socialiste de Côte d'or*.

1.27 MOIGNO, FRANÇOIS, ABBÉ (1804-1884)

Il a été surnommé « Abbé Omnish » par Henri de Parville dans *Un Habitant de la planète Mars*.



Il a étudié chez les Jésuites et a été professeur de mathématiques à l'École normale ecclésiastique de Paris. Il a été exclu de l'ordre après avoir refusé un poste de professeur d'hébreu et d'histoire au séminaire de Laval qui l'aurait éloigné de ses recherches sur le calcul différentiel, l'optique et la télégraphie électrique. Fondateur de la Société caritative de Saint François-Xavier, il était chanoine au chapitre de Saint-Denis. Il s'est imposé comme anti darwiniste convaincu. Il a échappé de peu à la mort en 1870 lorsqu'un obus prussien a détruit sa chambre. Il a animé des conférences et était précurseur de l'audiovisuel pédagogique. Il a été directeur de la collection des « Actualités scientifiques » de Gauthier-Villars.

Livres :

- *Cours de science vulgarisée* ;
- *Enseignement de tous par les projections, les sciences, les industries, les arts enseignés et illustrés par 4 500 photographies sur verre, catalogue des tableaux et appareils* ;

- *L'Art des projections ;*
- *Les Accidents de chemins de fer et l'électricité, système de signaux électriques de M. Tyer ;*
- *Mélanges de physique et de chimie pures et appliquées ;*
- *Physique moléculaire, ses conquêtes, ses phénomènes et ses applications, résumé des travaux accomplis dans ces vingt dernières années ;*
- *Pompes centrifuges de MM. Neut et Dumont ;*
- *Recherches sur les agents explosifs modernes et sur leurs applications récentes ;*
- *Réclamation patriotique. Belle invention française. Ponts à claveaux de voûte en fer ou en fonte, système inventé par M. Jules Guyot. Protestation contre les ponts tubulaires sans tube de Conway et de Ménai ;*
- *Répertoire d'optique moderne, ou Analyse complète des travaux modernes relatifs aux phénomènes de la lumière ;*
- *Splendeurs de la foi : accord parfait de la révélation et de la science, de la foi et de la raison ;*
- *Stéréoscope, ses effets merveilleux : pseudoscope, ses effets étranges ;*
- *Sur la Force de combinaison des atomes, aperçu rapide de philosophie chimique ;*
- *Traité de télégraphie électrique, précédé d'un Exposé de télégraphie en général et de la télégraphie ancienne de jour et de nuit, comprenant son histoire, sa théorie, ses appareils, sa pratique, son avenir, sa législation.*

Traducteur : *La Chaleur* de Tyndall.

Presse :

Fondateur :

- *Les Mondes ;*
- *L'Ami des sciences.*

Directeur : *Cosmos.*

A écrit dans :

- *L'Époque ;*
- *L'Union ;*
- *L'Univers ;*
- *La Presse ;*
- *Le Pays.*

1.28 MONCEL, THÉODORE DU, VICOMTE (1821-1884)



Il a suivi des cours de peinture au musée de Cherbourg et a été dessinateur à la Société française de conservation des monuments historiques. Il a mis au point plusieurs inventions, dont un télégraphe imprimeur, qui lui ont valu un poste d'ingénieur à l'Administration des télégraphes. Il a contribué à la préparation de l'Exposition de l'électricité de 1881. Membre de l'Académie des sciences et de la Société royale académique de Cherbourg, il a fondé la Société nationale des sciences naturelles et mathématiques de cette ville. Ses voyages de recherches archéologiques l'ont conduit à voyager en Europe. Conseiller général de la Manche, il a été décoré de plusieurs ordres, dont la Légion d'honneur.

Livres :

- *Des Électro-moteurs ;*
- *Des Observations météorologiques, de leur utilité et de la manière dont il faut les faire ;*
- *Études sur le magnétisme et l'électro-magnétisme au point de vue de la construction des électro-aimants ;*
- *Exposé des applications de l'électricité ;*
- *L'Éclairage électrique ;*
- *L'Électricité appliquée aux sciences. Anémographie électrique ;*
- *L'Électricité comme force motrice ;*
- *Le Téléphone, le microphone et le phonographe ;*
- *Traité théorique et pratique de télégraphie électrique.*

Presse :

A dirigé : *La Science.*

A écrit dans :

- *Cosmos* ;
- *La Lumière électrique* ;
- *La Nature* ;
- *L'Ami des sciences* ;
- *L'Illustration*.

1.29 MULLER, EUGÈNE (1826-1913)



Il a également écrit sous le pseudonyme d'Oncle Anselme dans le *Journal de la jeunesse*.

Il a été tour à tour dessinateur d'étoffes, photographe, bibliothécaire à l'Arsenal et membre de la Société française d'archéologie. Il a voyagé en Suisse. Il a reçu les palmes académiques. Spécialiste de l'art roman et gothique, il s'est affirmé comme un historien local de l'Oise.

Livres :

- *Ambroise Paré ou le père de la chirurgie française* ;
- *Bernard Palissy* ;
- *Bluettes d'archéologie* ;
- *Causeries familières sur la nature et les sciences* ;
- *Causeries familières sur les grandes découvertes modernes* ;
- *Causeries familières sur les grandes découvertes modernes* ;
- *Causeries sur la nature et l'industrie* ;
- *Chez les oiseaux, histoire et légende* ;
- *De Monde en monde, petite histoire de l'univers* ;
- *Denis Papin* ;
- *En Famille chez les fleurs* ;
- *Entretiens de science familière* ;

- *La Forêt, son histoire, sa légende, sa vie, son rôle, ses habitants ;*
- *La Machine à vapeur, son histoire et son rôle ;*
- *Les Animaux célèbres ;*
- *Les Apôtres de l'agriculture ;*
- *Les Voyages de la pensée, petite histoire du télégraphe ;*
- *Quelle heure est-il ? Petite histoire du temps ;*
- *Récits champêtres : le secret de Marguerite ; la moissonneuse ; les vanniers.*

Presse :

Rédacteur en chef :

- *Le Nouvelliste ;*
- *La Mosaïque ;*
- *Le Musée des familles.*

A écrit dans :

- *Le Monde illustré ;*
- *Le Journal de la jeunesse ;*
- *Le Magasin d'éducation et de récréation ;*
- *Le Triboulet ;*
- *L'Appel ;*
- *Le Journal des demoiselles.*

1.30 NANSOUTY, MAX DE (1854-1913)

Max de Nansouty était le pseudonyme de Max Charles Emmanuel Champion.

Après un diplôme d'ingénieur de l'École centrale où il a été préparateur en chimie et technologie, il a été lauréat du Concours général en 1870. Il a été ingénieur des Arts et manufactures et a contribué à la préparation des Expositions universelles de 1889 et 1900. Il était membre du Comité de l'association de la presse de l'institut et des sociétés savantes et chevalier de la Légion d'honneur.

Livres :

- *Aérostation, aviation ;*
- *Au feu ! Chaleur, lumière, chauffage, éclairage ; les dangers de l'incendie, comment les prévenir et les combattre ;*

- *Découvertes et inventions nouvelles ;*
- *Historique et description de la Tour Eiffel ;*
- *L'Année industrielle : revue des progrès industriels et scientifiques ;*
- *L'Industrie ostréicole en France ;*
- *La Tableterie : os, écaille, nacre, celluloïd ;*
- *La Télégraphie optique ;*
- *Le Ciment armé, le verre et la fabrication mécanique des bouteilles ;*
- *Le Métropolitain de Paris ;*
- *Les Chemins de fer automobiles ;*
- *Les Phénomènes de l'atmosphère ;*
- *Les Poissons voyageurs : saumons, truites, aloses, anguilles ;*
- *Les Produits de la cueillette : truffes et champignons ;*
- *Les Trucs du théâtre, du cirque et de la foire ;*
- *Outillage mécanique ;*
- *Petites industries du sol : paille et osier ;*
- *Quelques fruits : châtaignes, prunes et pruneaux, marrons d'Inde ;*
- *Science et guerre.*

Presse :

Directeur :

- *La Vie scientifique.*

Rédacteur en chef :

- *Génie civil.*

Rédacteur :

- *Le Temps.*

A écrit dans :

- *L'Illustration ;*
- *La Nature ;*
- *La Revue scientifique ;*
- *La Science illustrée.*

1.31 PAPE-CARPANTIER, MARIE (1815-1878)



Après avoir été apprentie repasseuse et gantière, elle a été surveillante, puis directrice de salles d'asile et demoiselle de compagnie. Précurseur des leçons de choses, elle était féministe et fouriériste.

Livres :

- *Le Secret des grains de sable ou géométrie de la nature ;*
- *Histoires et leçons de choses pour les enfants ;*
- *Histoire du blé, leçons explicatives sur sa culture et son emploi ;*
- *Premières leçons d'hygiène, de physique et de chimie ;*
- *Les Animaux sauvages ;*
- *Les Animaux domestiques ;*
- *Histoire naturelle : leçons préparatoires à l'étude de l'hygiène ;*
- *Premiers éléments de cosmographie. Géographie, avec la collaboration de M. et Mme Delon ;*
- *5 séries : Zoologie des écoles, des salles d'asile et des familles.*

1.32 PARVILLE, HENRI DE (1838-1909)

Henri de Parville est le pseudonyme de François Henry Peudefer.



Il a suivi des études de sciences au lycée impérial Bonaparte puis à l'École des mines. Membre de l'Académie des sciences morales et politiques, il a été promu officier de la Légion d'honneur. Il a effectué des voyages d'exploration en Amérique centrale. C'était un admirateur de l'Abbé Moigno. Il a repris *L'Année scientifique* de Louis Figuier.

Livres :

- *Causeries scientifiques, découvertes et inventions ;*
- *Découvertes et inventions modernes ;*
- *Itinéraire dans Paris, précédé de Promenades à l'exposition ;*
- *L'Année scientifique et industrielle ;*
- *L'Eau ;*
- *L'Électricité et ses applications, exposition de Paris ;*
- *L'Exposition universelle de 1867 ;*
- *La Clef de la science, explication des phénomènes de tous les jours.*

Presse :

Rédacteur en chef :

- *Cosmos ;*
- *Journal des mines ;*
- *La Nature ;*
- *La Science pour tous.*

Rédacteur scientifique :

- *Journal officiel ;*
- *Le Journal du gouvernement.*

A écrit dans :

- *La Nature* ;
- *La Presse* ;
- *La Revue scientifique* ;
- *La Science illustrée* ;
- *La Science populaire* ;
- *Le Bulletin français* ;
- *Le Constitutionnel* ;
- *Le Correspondant* ;
- *Le Journal des débats* ;
- *Le Moniteur universel* ;
- *Le Pays*.

1.33 RAMBOSSON, JEAN (1827-1886)

Il a été professeur de mathématiques, Officier de l'Instruction publique et membre de l'Académie française. Il a travaillé sur le langage des sourds et muets et a été directeur de l'Institution royale des sourds-muets de Chambéry. Il a effectué de nombreux voyages en Europe, Afrique, Inde. Ses séjours en Algérie et à la Réunion ont été motivés par une longue maladie.

Livres :

- *Du mouvement psychique et du mouvement expressif* ;
- *Histoire des astres, astronomie pour tous* ;
- *Histoire des météores et des grands phénomènes de la nature* ;
- *Histoire des substances précieuses* ;
- *Histoire et légende des plantes utiles et curieuses* ;
- *L'Arithmétique des jeunes filles, contenant l'arithmétique, des notions de géométrie pratique, la tenue des livres...* ;
- *L'École mutuelle. Cours complet d'éducation populaire. Cosmographie* ;
- *L'Éducation maternelle d'après les indications de la nature* ;
- *La Faculté d'aimer ou la loi du bien* ;
- *La Loi absolue du devoir et de la destinée humaine* ;

- *La Science populaire, ou Revue des progrès des connaissances et de leurs applications aux arts et à l'industrie ;*
- *Les Astres, ou Notions d'astronomie à l'usage de tous ;*
- *Les Lois de la vie et l'art de prolonger ses jours ;*
- *Les Merveilles de l'astronomie et de la météorologie ;*
- *Les Ouragans. Leurs manifestations ; leurs lois ; comment les navires peuvent éviter leurs terribles effets ;*
- *Loi de la perfectibilité humaine au point de vue du langage et des beaux-arts ;*
- *Origines de la parole et du langage parlé ;*
- *Phénomènes nerveux, intellectuels et moraux.*

Presse :

Cofondateur :

- *La Science pour tous.*

A écrit dans :

- *Gazette de France ;*
- *Cosmos ;*
- *La Science ;*
- *Le Correspondant ;*
- *La Science populaire.*

1.34 TISSANDIER, GASTON (1843-1899)



Après des études à la Sorbonne et au Collège de France, il a travaillé en tant qu'aide préparateur dans le laboratoire de l'agronome Dehérain au Conservatoire National des Arts et Métiers. Il a exercé les fonctions de directeur au laboratoire de la Fédération des chambres syndicales patronales et celui d'essai et d'analyse de l'Union nationale des industries chimiques. Il a animé

des conférences et des cours publics à l'École polytechnique et en province. Il a été membre du Conseil de la Société Franklin, jury d'expositions universelles et a obtenu la médaille d'or de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale. Aéronaute chevronné, il a réalisé plus de quarante-cinq ascensions. Pendant la guerre de 1870, il était capitaine d'une équipe d'aérostation militaire, et a effectué trois sorties de Paris assiégée en ballon en emmenant du courrier. Il a obtenu le record de durée du Paris-Arcachon en ballon. Lors d'une ascension, deux de ses coéquipiers moururent d'asphyxie. Il était président de la Société française de navigation aérienne. Bibliophile, il a collectionné des objets ayant trait aux ballons. Ses vols lui ont permis d'effectuer des relevés de météorologie.

Livres :

- *Causeries d'un savant ;*
- *En Ballon ! ;*
- *Grand aquarium des Champs-Élysées ;*
- *Histoire de mes ascensions, récit de quarante voyages aériens (1868-1886) ;*
- *Histoire des ballons et des aéronautes célèbres ;*
- *L'Eau ;*
- *La Houille ;*
- *La Météorologie et les aérostats ;*
- *La Navigation aérienne : l'aviation et la direction des aérostats dans les temps très anciens et modernes ;*
- *La Science pratique ;*
- *La Tour Eiffel de 300 mètres ;*
- *Le Fond de la mer ;*
- *Le Grand ballon captif à vapeur ;*
- *Les Astres, ou Notions d'astronomie à l'usage de tous ;*
- *Les Ballons dirigeables ;*
- *Les Chapeaux des dames « au ballon » en 1783 ;*
- *Les Débuts d'un amateur photographe ;*
- *Les Fossiles ;*
- *Les Héros du travail ;*
- *Les Martyrs de la science ;*
- *Les Merveilles de l'astronomie et de la météorologie ;*
- *Les Merveilles de la photographie ;*

- *Les Poussières de l'air* ;
- *Les Récréations scientifiques, ou l'enseignement par les jeux, la physique sans appareils, la chimie sans laboratoire, la maison d'un amateur de science* ;
- *Nouvelles recettes utiles et procédés pratiques* ;
- *Observations météorologiques en ballon* ;
- *Recettes et procédés utiles* ;
- *Voyages dans les airs.*

Presse :

Cofondateur :

- *La Nature* ;
- *La Science pour tous.*

Directeur de publication :

- *Les Nouvelles scientifiques.*

A écrit dans :

- *Le Magasin pittoresque.*

1.35 TURGAN, JULIEN (1824-1887)



Après avoir été élève au Collège royal de Saint-Louis, il a été interne des hôpitaux de Paris et médecin. Il a soigné les blessés de 1848 et les malades lors de l'épidémie de choléra. En 1870, il a effectué une mission auprès des usines d'armement. Chansonnier, il a fréquenté Gérard de Nerval et était ami avec Théophile Gautier.

Livres :

- *Brasserie d'Adelshoffen* ;
- *Orfèvrerie Christofle* ;

- *Étude sur l'Exposition universelle de 1867* ;
- *Les Ballons, histoire de la navigation aérienne depuis son origine jusqu'à nos jours* ;
- *Les Grandes usines de France, tableau de l'industrie française au XIXe siècle (15 volumes)* ;
- *L'Artillerie moderne à grande puissance, études et renseignements* ;
- *Les Ballons, histoire de la navigation aérienne depuis son origine jusqu'à nos jours.*

Presse :

Fondateur : *La Fabrique, la ferme et l'atelier.*

Directeur :

- *Musée universel* ;
- *Moniteur universel.*

Directeur adjoint au *Journal officiel.*

A écrit dans :

- *L'Événement* ;
- *Le Bien-être universel* ;
- *La France.*

1.36 VINOT, JOSEPH (1829-1905)

Après l'obtention d'un baccalauréat à Nancy, il a été enseignant à l'Association philotechnique et professeur de mathématiques. Militant de l'instruction populaire, il a dispensé des cours gratuits pour filles à l'École polytechnique et enseigné les dimanches l'astronomie populaire. Il a été co-fondateur de l'Association des membres de l'enseignement. Il était passionné par le langage universel. Astronome, il a été directeur de l'observatoire populaire d'astronomie du Trocadéro. Il a inventé des instruments pour les astronomes amateurs et a obtenu le diplôme du mérite à l'Exposition universelle de Vienne de 1873 pour ses planisphères mobiles.

Il a organisé un service de laiterie à Paris pour les nourrissons en 1870 et a été chevalier de la Légion d'honneur. Il a milité pour le suffrage universel.

Livres :

- *Cours d'astronomie populaire* ;
- *Le Guide de l'amateur d'astronomie* ;

- *Le Petit astronome* ;
- *Récréations mathématiques.*

Presse : Fondateur : *Le Journal du ciel.*

A écrit dans :

- *L'Alliance religieuse universelle* ;
- *La Libre conscience* ;
- *La Nature* ;
- *La Science pour rien.*

1.37 ZURCHER, FRÉDÉRIC (1816-1890) ET MARGOLLÉ, ÉLIE (1816-1884)

Frédéric Zurcher a été élève de l'École polytechnique. Il a été officier de marine et capitaine du port de Toulon.

Proche de Michelet, Élie Margollé était lieutenant de vaisseau. Il a été traducteur.

Livres :

- *Histoire de la navigation* ;
- *La Prévion du temps* ;
- *Le Monde sidéral, description des phénomènes célestes, d'après les récentes découvertes de l'astronomie* ;
- *Le Monde sous-marin* ;
- *Les Ascensions célèbres* ;
- *Les Glaciers* ;
- *Les Météores* ;
- *Les Naufrages célèbres* ;
- *Les Phénomènes de l'atmosphère* ;
- *Les Tempêtes* ;
- *Télescopes et microscopes* ;
- *Trombes et cyclones* ;
- *Volcans et tremblements de terre.*

Presse : *La Nature.*

ANNEXE 3 : CLASSIFICATION DEWEY DU CORPUS

1.1 CONNAISSANCES CONTROVERSÉES, COTE DEWEY : 001.9

FLAMMARION, Camille, *Des Forces naturelles inconnues à propos des phénomènes produits par les frères Davenport et par les médiums en général, étude critique par Hermès*, Paris, Didier, 1866, Nouvelle éd.

FLAMMARION, Camille, *Des Forces naturelles inconnues à propos des phénomènes produits par les frères Davenport et par les médiums en général, étude critique par Hermès*, Paris, Flammarion, 1907, 1917.

FLAMMARION, Camille, *L'Inconnu et les problèmes psychiques, manifestations des mourants, apparitions, télépathie, communications psychiques à distance, le monde des rêves, la divination et l'avenir*, Paris, Flammarion, 1900.

FLAMMARION, Camille, *La Pluralité des mondes habités, étude où l'on expose les conditions d'habitabilité des terres célestes, discutées au point de vue de l'astronomie et de la physiologie*, Paris, Mallet-Bachelier, 1862.

FLAMMARION, Camille, *La Pluralité des mondes habités*, Paris, Didier, 1865, 10^e éd., 1867, 14^e éd., 1869, 15^e éd., 1871, 17^e éd., 1872, 21^e éd., 1874, 34^e éd., 1877, 1892.

FLAMMARION, Camille, *La Pluralité des mondes habités*, Paris, Charpentier, 1884.

1.2 FAUSSES SCIENCES, COTE DEWEY : 130

FONVIELLE, Wilfrid de, *La Physique des miracles*, Paris, Dentu, 1872.

FONVIELLE, Wilfrid de, *Comment se font les miracles en dehors de l'église*, Paris, Dreyfous, 1879.

FONVIELLE, Wilfrid de, *Les Miracles devant la science*, Paris, Dentu, 1880.

FONVIELLE, Wilfrid de, *Les Saltimbanques de la science. Comment ils font les miracles*, Paris, Dreyfous, Maurice, 1884.

FONVIELLE, Wilfrid de, *Les Endormeurs, la vérité sur les hypnotisants, les suggestionnistes, les magnétiseurs, les donatistes, les braïdistes, etc.*, Paris, Librairie illustrée, 1887.

MOIGNO, François, Abbé, *Religion et patrie vengées de la fausse science et envie haineuse*, Paris, Gauthier-Villars, Les Mondes, 1872.

NANSOUTY, Max de, *Les Trucs du théâtre, du cirque et de la foire*, Paris, Armand Colin, La petite bibliothèque, 1909.

1.3 CHRISTIANISME, RELIGIONS, COTE DEWEY : 200 À 230, CONSIDÉRÉS DANS LEURS RAPPORTS AVEC LA SCIENCE

DAMOISEAU, Louis-Hyacinthe-Céleste, Dr., *Science et foi, étude*, Paris, Baillièrre, 1873.

FLAMMARION, Camille, *Dieu dans la nature*, Paris, Didier, 1869.

FLAMMARION, Camille, *Dieu dans la nature*, Paris, Flammarion, 1883.

MOIGNO, François, Abbé, *La Vie après la mort, ou la vie future selon le christianisme, la science et notamment les magnifiques découvertes de l'astronomie par l'abbé L.-M. Pioger*, Paris, Halton, 1872, 8^e éd., 1879.

MOIGNO, François, Abbé, *Les Livres saints et la science, leur accord parfait, avec l'abbé Dessailly*, Paris, Halton, 1884.

MOIGNO, François, Abbé, *Splendeurs de la foi : accord parfait de la révélation et de la science, de la foi et de la raison*. 4 vol., Paris, Blériot frères, 1881, 1883, 1885.

MOIGNO, François, Abbé, *Splendeurs de la foi : accord parfait de la révélation et de la science, de la foi et de la raison*. 4 vol., Paris, Blériot et Gauthier, 1888.

MOIGNO, François, Abbé, *Splendeurs de la foi : accord parfait de la révélation et de la science, de la foi et de la raison*. 4 vol., Paris, Haton, s. d.

MOIGNO François, Abbé, *Sept leçons de physique générale, appendices sur l'impossibilité du nombre actuellement infini, l'antiquité de l'homme, la science dans ses rapports avec la foi* [préface de 14 p. présentant une biographie de Cauchy par Moigno], Paris, Bureau du journal *Les Mondes*, 1868.

1.4 EAU, COTE DEWEY : 333.91

DEMOULIN, Anaïs, *L'Eau liquide et l'eau solide*, Paris, Hachette, 1887.

FIGUIER, Louis, *Les Eaux de Paris, leur passé, leur état présent, leur avenir*, Paris, Lévy et frères, Bibliothèque contemporaine, 1862, 2^e éd.

PARVILLE, Henri de, *L'Eau*, Paris, Rothschild, 1889.

TISSANDIER, Gaston, *L'Eau*, Paris, Hachette, 1867, 4^e éd., 1869, 1878, 1885.

1.5 ARMEMENT, GUERRE, COTE DEWEY : 335.8

GRAFFIGNY, Henry de, *Les Armes et l'armurerie à travers les siècles*, Limoges, Ardant, 1889.

HUARD, Charles-Lucien, *Les Canons : procédés de fabrication*, Paris, Boulanger, Le livre pour tous, 1001 manuels populaires, 1892.

HUARD, Charles-Lucien, *Les Fusils à tir rapide*, Paris, Boulanger, Le livre pour tous, 1001 manuels populaires, 1892.

HUARD, Charles-Lucien, *Les Projectiles*, Paris, Boulanger, Le livre pour tous, 1001 manuels populaires, 1892.

HUARD, Charles-Lucien, *Les Torpilles et les torpilleurs*, Paris, Boulanger, Le livre pour tous, 1001 manuels populaires, 1892.

LACOMBE, P., *Les Armes et les armures*, Paris, Hachette, Bibliothèque des Merveilles, 1877, 3^e éd.

MOIGNO, François, Abbé, *Recherches sur les agents explosifs modernes et sur leurs applications récentes*, Paris, Gauthier-Villars, *Les Mondes*, 1872.

TURGAN, Julien, *L'Artillerie moderne à grande puissance, études et renseignements*, Paris, Lévy frères, 1867.

1.6 CHARBON, PÉTROLE, COTE DEWEY : 338.8

FONVIELLE, Wilfrid, de, *Le Pétrole*, Paris, Hachette, 1888.

CHEMIN, Octave et VERDIER, F., *La Houille et ses dérivés*, Paris, Quantin, Compagnie générale d'impression et d'édition, 1888.

HÉMENT, Édgard, *Histoire d'un morceau de charbon*, Paris, Brunet, 1868.

TISSANDIER, Gaston, *La Houille*, Paris, Hachette, 1869, 3^e éd., 1878, 4^e éd., 1886.

1.7 ENSEIGNEMENT, PÉDAGOGIE, ÉCOLE, COTE DEWEY : 370.1

BRUNO, G., Pseudo. de FOUILLÉE, Augustine, *Le Tour de la France de deux enfants*, Paris, Belin, 1877.

D'HUPAY Alexandre-Victor, *Détails de la méthode mécanique d'éducation nationale, domestique et populaire*, Aix, Calmen, 1807.

DEMOULIN, Anaïs, *Une École où l'on s'amuse*, Paris, Hachette, 1884, 1891, 1905.

HOUX-MARC, Eugène, *Les Lettres animées : alphabet récréatif, ouvrage nouveau dédié aux enfants*, Paris, A. Bédet, 1850.

MARCH, Ernest, trad. Marcel Dufour, *La Connaissance et l'erreur*, Paris, Flammarion, 1908.

RAMBOSSON, Jean, *L'Éducation maternelle d'après les indications de la nature*, Paris, Firmin Didot, 1872, 2^e éd., 1873.

PRODHOMME J. -B., *Revue grammaticale*, Paris, F. Bouquerel, 1867.

1.8 COMMUNICATIONS, TÉLÉCOMMUNICATIONS, COTE DEWEY : 384

1. Télégraphe, télégraphie

DROHOJOWSKA, Antoinette, *Les Grands inventeurs modernes. Télégraphie : Amontons, Chappe, Ampère, Morse, Babinat, Sudre*, Tours, Mame, 1880.

FIGUIER, Louis, *Les Merveilles de la science ou description populaire des inventions modernes*. 2 vol., Paris, Furne et Jouvet. Tome 1 : *télégraphie aérienne, électrique et sous-marine, câbles transatlantiques, galvanoplastie, dorure et argenture électro chimiques, aérostats, éthérisation*, 1867, 1868, 1869, 1870.

FONVIELLE, Wilfrid de, *La Pose du premier câble, les drames de la science*, Paris, Hachette, 1882.

GRAFFIGNY, Henry de, *Manuel pratique du télégraphiste et du téléphoniste, à l'usage des candidats aux postes de télégraphistes et de téléphonistes civils et militaires, des professionnels ayant à installer des lignes télégraphiques et téléphoniques, et de toutes les personnes ayant à employer la télégraphie optique, électrique, sous-marine, hertzienne, etc., et les téléphones*, Paris, Desforges, 1906.

MARQFOY, Gustave, *Des Réformes nécessaires en télégraphie*, Paris, Guillaumin, 1866.

MOIGNO, François, Abbé, *Traité de télégraphie électrique, précédé d'un Exposé de télégraphie en général et de la télégraphie ancienne de jour et de nuit, comprenant son histoire, sa théorie, ses appareils, sa pratique, son avenir, sa législation*, Paris, Franck, 1852.

MULLER, Eugène, *Les Voyages de la pensée, petite histoire du télégraphe*, Paris, Hachette, Bibliothèque des écoles et des familles, 1881, 3^e éd., 1882, 1884.

SCOTT DE MARTINVILLE, Édouard Léon [inventeur du phonautographe], *Le Problème de la parole s'écrivant elle-même : la France 1853-1861-1877, l'Amérique, 1877-1878*, Paris, L'auteur, 1878.

2. Téléphone

FIGUIER, Louis, *Les Merveilles de la science ou description populaire des inventions modernes*. 2 vol., Paris, Furne et Jouvet :

Tome II : *le Téléphone, son histoire, sa description, ses usages*, 1885.

GIFFARD, Pierre, *La Téléphonie domestique*, Paris, Dreyfous, 1879.

GIFFARD, Pierre, *Le Téléphone expliqué à tout le monde*, Paris, Dreyfous, 1879.

MONCEL, Théodore du, *Le Téléphone, le microphone et le phonographe*, Paris, Hachette, 1878, 2^e éd., 1880, 4^e éd., 1882, 1887.

3. Phonographe

GIFFARD, Pierre, *Le Phonographe expliqué à tout le monde, Edison et ses inventions*, Paris, Dreyfous, 1878, 8^e éd.

VILLON, A.-MATHIEU, *Le Phonographe et ses applications*, Paris, Tignol, Bibliothèque des actualités industrielles n° 55, 1894.

4. Son

GUILLEMIN, Amédée, *Le Son, notions d'acoustique physique et musicale*, Paris, Hachette, 1882.

RADAU, Rodolphe, *L'Acoustique ou les phénomènes du son*, Paris, Hachette, Bibliothèque des Merveilles, 1867.

1.9 SCIENCES, COTE DEWEY : 500

BEAUFRAND, CHARLES ET DESCLOSIERES, GABRIEL, *Les Sciences, les arts et l'industrie*, Paris, Librairie classique d'éducation, 1877.

BERTHOUD, Samuel-Henry, *Les Hôtes du logis*, Paris, Garnier frères, 1867. [La préface de ce livre reprend l'argumentaire du Voyage scientifique d'Arthur Mangin.]

BERTHOUD, Samuel-Henry, *Les Féeries de la science*, Paris, Garnier frères, 1866.

BLANCHÈRE, Henri de la, *Choses et autres, causeries de l'oncle Tobie*, Paris, Delagrave, 1885, 3^e éd., 1886, 1887.

BREWER, Ebenezer Cobham. Abbé et D^r., correcteur Moigno, François, Abbé, *La Clef de la science, ou les phénomènes de tous les jours expliqués*, Paris, Renouard, 1858.

CARBONNELLE, Ignace, P^r., *Les Confins de la science et de la philosophie*. 2 tomes, Paris, Bruxelles, Genève, Société générale de librairie catholique, 1881, 3^e éd.

COUPIN, Henri, *Histoire d'une tache d'encre : étude pittoresque des objets servant aux études des écoliers*, Paris, Roger et Chernoviz, Librairie moderne de livres de prix, 1913.

FABRE, Jean-Henri, *Le Livre d'histoire, récits scientifiques de l'oncle Paul à ses neveux : lectures courantes pour toutes les écoles*, Paris, Delagrave, 1882, 10^e éd.

FIGUIER, Louis, *Les Nouvelles conquêtes de la science*. 4 vol., Paris, Hachette, Librairie illustrée, 1860, 1884, 1885, 1888.

FIGUIER, Louis, *Les Mystères de la science*, 2 vol., Paris, Librairie illustrée, 1870.

- FIGUIER, Louis, *Exposition et histoire des principales découvertes scientifiques modernes*. 4 vol., Paris, Masson, Langlois et Leclerc, 1851-1857.
- FLAMMARION, Camille, *Contemplations scientifiques*, Paris, Flammarion, 1866, 2^e éd., 1872, 4^e éd., 1885.
- FLAMMARION, Camille, *Curiosités de la science*, Paris, Flammarion, 1901.
- GOOD, Arthur, Tom Tit (Pseudo.), *La Science amusante, 100 expériences à faire chez soi*, Paris, Larousse, 1891, 47^e éd., 1915.
- GOOD, Arthur, *La Récréation en famille*, Paris, Armand Colin, 1903.
- GOOD, Arthur, *Les Bons jeudis*, Paris, Vuibert, 1924.
- GOOD, Arthur, *Pour amuser les petits*, Paris, Plon, Nourrit et Cie, 1893.
- HÉMENT, Félix, *Menus propos sur les sciences*, Paris, Librairie du Petit journal, 1866.
- HÉMENT, Félix, *La Science anecdotique, livre de lecture et d'étude*, Paris, Delagrave, 1889.
- LÉVY, Albert, *Les Nouveautés de la science*, Paris, Hachette, Bibliothèque des écoles et des familles.
- MEUNIER, Victor Amédée, *Cours scientifiques inédits des professeurs de Paris, texte de François Arago, Clément-Desormes, Jean-Jacques-Marie-Cyprien Victor Coste, Paul Gervais, Victor Meunier, François Oriolo*, Paris, Au bureau de l'Echo du Monde savant, 1836.
- MEUNIER, Victor Amédée, *Gaietés de la science*, Paris, Dentu, 1888.
- MEUNIER, Victor Amédée, *Essais scientifiques*, Bureau de L'Ami des sciences, 1857-1859.
- MEUNIER, Victor Amédée, *Science et démocratie*, Paris, Baillière, 1865-1866.
- MEUNIER, Victor Amédée, *La Science et les savants*. 5 vol., Paris, Baillière, 1865-1868.
- MOIGNO, François, Abbé, *Actualités scientifiques, nouvelle série, cours de science illustrée*, Paris, Gauthier-Villars, Jean Albert, *Les Mondes*, s. d.
- MULLER, Eugène, *Entretiens de science familière*, Paris, Delagrave, 1886, 2^e éd., 1887.
- NANSOUTY, Max de, « La Télégraphie optique », in *Science et guerre*, Paris, Tignol, 1888.
- PAPE CARPANTIER, Marie, *Premières leçons d'hygiène, de physique et de chimie, cours d'éducation et d'instruction*, Paris, Hachette, 1873, 3^e éd., 1880.
- PAPE CARPANTIER, MARIE, PREMIÈRES LEÇONS D'HYGIÈNE, DE PHYSIQUE ET DE CHIMIE, COURS D'ÉDUCATION ET D'INSTRUCTION, Paris, Hachette, édition spéciale pour les filles, 1879, 2^e éd.
- PAPE CARPANTIER, Marie, *Hygiène, physique et chimie, avec la collaboration de M. Vacca*, Paris, Hachette, 1881, 2^e éd., 1885, 3^e éd.
- PAPE CARPANTIER, Marie, *Nouvelles histoires et leçons de choses*, Paris, Hachette, 1884.
- PAPE CARPANTIER, Marie, *Histoires et leçons de choses pour les enfants*, Paris, Hachette, 1900, 1908, 17^e éd., 1911, 18^e éd.
- PARVILLE, Henri de, *La Clef de la science, explication des phénomènes de tous les jours*, Paris, Laurens, 1869.
- TISSANDIER, Gaston, *Causeries d'un savant*, Paris, Hachette, 1880, 1910, 1914.

TISSANDIER, Gaston, *Les Récréations scientifiques, ou l'enseignement par les jeux, la physique sans appareils, la chimie sans laboratoire, la maison d'un amateur de science*, Paris, Masson, 1881, 1883, 3^e éd. entièrement refondue avec 220 gravures dans le texte dont 10 nouvelles, 1893, 7^e éd., 1894, 1896.

TISSANDIER, Gaston, *Les Récréations scientifiques, ou l'enseignement par les jeux, la physique sans appareils, la chimie sans laboratoire, la maison d'un amateur de science, la science appliquée à l'économie domestique*, Paris, Masson, 1888, 5^e éd.

TISSANDIER, Gaston, *La Science pratique, suite des recettes et procédés utiles, 2^e série*, Paris, Masson, 1892.

TISSANDIER, Gaston, *Nouvelles recettes utiles et appareils pratiques*, Paris, Masson, Petite bibliothèque de la nature, 1890, 5^e éd.

TISSANDIER, Gaston, *Recettes et procédés utiles, recueillis par Gaston Tissandier*, Paris, Masson, 1893, 1894, 1896, 1897.

ZABOROWSKI, Sigismond, *Nouvelles curiosités scientifiques*, Paris, Marpon et Flammarion, 1883.

1.10 SCIENCE ET INDUSTRIE, COTES DEWEY : 500 ET 670

BEAUFRAND, Charles et DESCLOSIÈRES, Gabriel, *Les Sciences, les arts et l'industrie*, Paris, Librairie classique d'éducation, 1877.

BITARD, Adolphe, *Le Monde des merveilles : tableau pittoresque des grands phénomènes de la nature et des manifestations du génie de l'homme dans les sciences, l'industrie et les arts*, Paris, Dreyfous, 1878.

BITARD, Adolphe, *Principales découvertes et inventions dans la science, les arts et l'industrie*, Rouen, Mégard, 1881.

FIGUIER, Louis, *L'Année scientifique et industrielle*, Paris, Hachette, 38^e année en 1894, paru jusqu'à 1912.

FIGUIER, Louis, *Les Grandes inventions anciennes et modernes, dans les sciences, l'industrie et les arts*, Paris, Hachette, 1859, 2^e éd., 1861, 3^e éd., 1865, 4^e éd., 1874, 1875, 1910, 1912.

GRAFFIGNY, Henry de, *Dictionnaire des termes techniques employés dans les sciences et dans l'industrie*, Paris, Dunod et Pinat, 1906.

GRAFFIGNY, Henry de, *Applications scientifiques et industrielles de l'électricité*, Paris, Librairie des publications populaires, 1909.

GUILLEMIN, Amédée, *Les Applications de la physique aux sciences, à l'industrie et aux arts*, Paris, Hachette, 1874.

MOIGNO, François, Abbé, *Cours de science vulgarisée, résumé oral du progrès scientifique et industriel*, Paris, Giraud, 1864-1865.

NANSOUTY, Max de, *L'Année industrielle : revue des progrès industriels et scientifiques*, Paris, Juven, 1898 à 1901.

PARVILLE, Henri de, *Causeries scientifiques, découvertes et inventions, les progrès de la science et de l'industrie*, [paru de 1862 à 1890], Paris, Savy, 1862, 1867, 1886, 1890.

RAMBOSSON, Jean, *La Science populaire, ou Revue des progrès des connaissances et de leurs applications aux arts et à l'industrie*, 7 vol., Paris, Lacroix, 1863-1869.

1.11 NATURE ET HISTOIRE NATURELLE ; CRÉATION DU MONDE, ÉVOLUTION DU MONDE, COTE DEWEY : 508.

Cette cotation a été regroupée avec la **Géologie : 553**, et les **fossiles : 560**, car les progrès de la géologie, le développement de la paléontologie et, plus particulièrement, particulièrement l'étude des fossiles, ont permis de revoir la datation de l'apparition de l'homme sur terre.

1. Nature, histoire naturelle

BITARD, Adolphe, *Les Phénomènes de la nature. Principaux produits du sol et du fond des mers*, Rouen, Mégard, 1880.

COUPIN, Henri, *La Vie dans la nature : histoire naturelle pour tous*, Paris, Firmin Didot, sd.

DUPOTY, Auguste, *Promenades au Muséum d'histoire naturelle*, Paris, Sandré, 1851.

FABRE, Jean-Henri, *Notions d'histoire naturelle*, Paris, Delagrave, 1877.

FABRE, Jean-Henri, *Éléments d'histoire naturelle des animaux, classe de 8^e*, Paris, Delagrave, 1881.

FIGUIER, Louis, *Scènes et tableaux de la nature*, Paris, Hachette, 1879, 6^e éd., 1897, 7^e éd., 1904.

HÉMENT, Félix, *Simple discours sur la terre et sur l'homme*, Paris, Didier et Cie. Libraires-éditeurs, Librairie académique, 1875.

HÉMENT, Félix, *Premières notions d'histoire naturelle*, Paris, Dezobry, Magdeleine et Cie, 1858.

NOË, Gaston de la, et MARGERIE, Emmanuel de, *Les Formes du terrain*, Paris, Imprimerie nationales, 1888.

MAURICE, Louis, *Histoire naturelle. Simples éléments*, Paris, Philippart, 1850.

MEUNIER, Victor Amédée, *Dictionnaire élémentaire d'histoire naturelle, sous la direction de V. Meunier*, Paris, Werdet, 1842.

MULLER, Eugène, *Causeries sur la nature et l'industrie*, Paris, Lefèvre, 1881, 1885.

MULLER, Eugène, *Causeries familières sur la nature et les sciences*, Paris, Delagrave, 1882, 2^e éd., 1886, 5^e éd.

PAPE CARPANTIER, Marie, *Histoire naturelle : leçons préparatoires à l'étude de l'hygiène*, Paris, Hachette, 1870, 1872, 1908, 1913.

PAPE CARPANTIER, Marie, *Histoire naturelle, avec la collaboration de M. Charles et Mme Fanny Delon. Cours d'éducation et d'instruction, deuxième année préparatoire*, Paris, Hachette, Édition spéciale pour les garçons, 1873, 6^e éd.

PAPE CARPANTIER, Marie, *Histoire naturelle, avec la collaboration de M. Charles et Mme Fanny Delon. Cours d'éducation et d'instruction, deuxième année préparatoire*, Paris, Hachette, Filles, 1876.

RENGADE, Jules, D^r., *Promenades d'un naturaliste aux environs de Paris*, Paris, Librairie du *Petit journal*, 1866.

ULLIAC-TRÉMADEURE, Sophie, *Les Jeunes naturalistes ou entretiens sur l'histoire naturelle des animaux, des végétaux et de minéraux*, Paris, Didier, 1856, 6^e éd.

2. Géographie

DUFRENOY, Armand et BEAUMONT, Élie de, *Explication de la carte géographique de la France publiée par ordre de M. le Ministre des Travaux publics*, Paris, Imp. Royale, 1861.

BEAUMONT, Élie de, *Notice sur le système des montagnes*, Paris, P. Bertrand, 1852.

CORTAMBERT, Eugène, *Physiologie. Description générale de la nature pour servir d'introduction aux sciences géographiques*, Paris, Hachette, 1876.

GALLOIS, Lucien, *Régions naturelles et noms de pays. Étude sur la région parisienne*, Paris, Colin, 1908.

MALTE-BRUN, Conrad, *Géographie universelle*, Paris, Jouve, 1862.

RECLUS, Élysée, *La Terre : Description des phénomènes de la vie du globe*, Paris, Hachette, 1868-1869.

SURREL, Alexandre, *Étude sur les torrents des hautes Alpes*, Dunod, Paris, 1870, 2^e éd.

VIDAL DE LA BLACHE, Paul, *La Terre, géographie physique et économique : Histoire sommaire des découvertes*, Paris, Delagrave, 1883.

3. Création de la terre et de l'homme

BERTHOUD, Samuel-Henry, *Aventures des os d'un géant, histoire familière du globe terrestre avant les hommes*, Paris, Dupray de la Méhérie et Cie, 1862.

BERTHOUD, Samuel-Henry, *Les Os d'un géant, histoire familière du globe terrestre avant les hommes*, Paris, Dupont, 1880.

BOURON, Eugène, *Cosmogonie moderne, ou origine et formation de la nature, Système raisonné par hypothèse analogique. Thème, théorie et application. Géogonie : réfutation des idées anciennes. Géologie : terrains, roches, cristaux. Formation, formes, métamorphose à épigénie. Calorique, feu, chaleur centrale. Eaux thermales, volcans, tremblements de terre, causes et effets*, Nantes, Chez l'auteur, 1854.

FIGUIER, Louis, *La Terre avant le Déluge*, Paris, Hachette, 1863, 5^e éd., 1866.

FLAMMARION, Camille, *La Fin du monde*, Paris, Flammarion, Ernest, 1894, 1917.

FLAMMARION, Camille, *Le Monde avant la création de l'homme : origines de la terre, origines de la vie, origines de l'humanité*, Paris, Marpon et Flammarion, 1886, 40^e mille.

HÉMENT, Félix, *L'Origine des êtres vivants*, Paris, Picard et Kaan, 1888.

HUXLEY, Thomas, *Man's place in nature*, [fac-similé], New York, Wentworth press, reedition de 2016.

HUXLEY, Thomas, trad. DALLY, Eugène, *La Place de l'homme dans la nature*, Paris, Baillière, 1891.

LYELL, Charles, *L'Ancienneté de l'homme prouvée par la géographie et remarques sur les théories relatives à l'origine des espèces par variation*, Paris, Baillière, 1870, 2^{ème} éd.

LYELL, Charles, *The geological evidences of the Antiquity of man, with remarks on theories of the origin of species by variations*, Londres, J. Murray, 1863.

MORTILLET, Gabriel de, *Matériaux pour l'histoire positive et philosophique de l'homme*, Paris, chez l'auteur, 1864 à 1867.

MEUNIER, Victor Amédée, *Les Animaux d'autrefois*, Tours, Mame, 1874, 2^e éd.

MULLER, Eugène, *Bluettes d'archéologie*, Paris, Imp. Belin, Montdidier, 1904.

RENGADE, Jules, D^r., *La Création naturelle et les êtres vivants. Histoire générale du monde terrestre, des végétaux, des animaux et de l'homme*, Paris, Librairie illustrée, s. d.

SAINT-PHILBERT, de Pilon de, Alberic, *Les Origines du monde et les lois qui les régissent : étudiées à la lumière fournie par les sciences modernes*, Rouen, Imp. Léon Deshayes, 1881.

4. Géologie

COUPIN, Henri, *Géologie, accompagnée de nombreux dessins, photogravures, tableaux synoptiques, résumés, lectures, avec E. Boudret, 1^e cycle*, Paris, Fernand Nathan, 1919, 5^e éd.

D'ORBIGNY Alcide, *Cours élémentaire de paléontologie et de géologie stratigraphiques*, Paris, Victor Masson, 1849.

GAUBET, Paul, D^r ès sciences, *Histoire naturelle de la France, 25^e partie, minéralogie*, Paris, Les Fils d'Émile Deyrolle, 1897.

GUILLAUME, Paul, *Les Entrailles de la terre*, Paris, Librairie générale de vulgarisation, 1884.

HÉMENT, Félix, *Le Sol de Paris et de la France au point de vue de l'unité du pays ; son rôle dans la civilisation*, Paris, Gauthier-Villars, 1886.

MARGERIE, Emmanuel de, *Les Plateaux du Colorado, paysages et structure géologique d'après les travaux des géologues américains*, s. l., Annuaire du Club Alpin Français, 1883.

NIOX, Léon, *Notions de géologie : Géographie militaire, 1^{ère} partie*, Paris, Dumaine, 1876.

PAPE CARPANTIER, Marie, *Le Secret des grains de sable ou géométrie de la nature*, Paris, Hetzel, 1862.

RATHAMHAUSEN, Morel, *Description de la dernière époque géologique et explication des mythes et légendes cosmogoniques des divers peuples de l'Antiquité : l'humanité à l'époque tertiaire*, Bordeaux, Imp. nouvelle de A. Bellier, 1881.

WITH, Émile, *L'Écorce terrestre : les minéraux, leur histoire et leurs usages dans les arts et métiers*, Paris, E. Plon, 1874.

5. Fossiles

FONVIELLE, Wilfrid de, *L'Homme fossile*, Paris, Hachette, 1866.

MEUNIER, Victor Amédée, *Les Ancêtres d'Adam, histoire de l'homme fossile*, Paris, Rothschild, 1875.

MEUNIER, Victor Amédée, *Les Ancêtres d'Adam, histoire de l'homme fossile*, Paris, Fischbacher, 1900.

RAULIN, Victor, *Éléments de géologie*, Paris, Hachette, 1877.

RENAULT, Bernard, *Les Plantes fossiles*, Paris, Baillièrre et fils, 1888.

TISSANDIER, Gaston, *Les Fossiles*, Paris, Hachette, 1875, 1881, 560.

1.12 HISTOIRE DES SCIENCES, COTE DEWEY : 509, REGROUPÉ AVEC ALCHIMIE, COTE : 540

AMPÈRE, Jean-Jacques. Préface de SAINT-HILAIRE, Barthélemy, *La Science et les lettres en Orient*, Paris, Didier, Librairie académique, 1867.

BARRAL, Georges, *Histoire des sciences sous Napoléon Bonaparte*, Paris, Savine, Albert, 1889.

BERTHELOT, Marcellin, *L'Alchimie arabe*, Paris, Imp. Nationale, 1893.

BERTHELOT, Marcellin, *L'Alchimie syriaque*, Paris, Imp. Nationale.

BERTHELOT, Marcellin, *La Chimie au Moyen-âge*, Paris, Imp. Nationale, 1893.

BERTHELOT, Marcellin, *Les Origines de l'alchimie*, Paris, Steinheil, 1885.

FIGUIER, Louis, *L'Alchimie et les alchimistes*, Paris, Hachette, 1860, 3^e éd.

1.13 SCIENCES APPLIQUÉES, MATHÉMATIQUES, COTE DEWEY : 510 À 515 ET GÉOMÉTRIE : 516

MAREY, Étienne-Jules, *La Méthode graphique dans les sciences expérimentales et principalement en physiologie et en médecine*, Paris, Masson, 1885, 2^e éd.

RAMBOSSON, Jean, *L'Arithmétique des jeunes filles, contenant l'arithmétique, des notions de géométrie pratique, la tenue des livres...*, Paris, Belin, 1856.

VINOT Joseph, *Petite table de logarithmes disposée dans le double but : 1° de donner des résultats suffisamment exacts des opérations qu'ont à faire les ouvriers, contre-mâîtres, entrepreneurs, architectes ; 2° de créer à peu de frais pour les élèves une bonne initiation à l'usage des écoles primaires*, Paris, L'auteur, 1860, 1861, 1865, 1869.

VINOT Joseph, *Le Professeur de géométrie*, Paris, s. é., 1866.

VINOT Joseph, *Calculs et comptes faits à l'usage des industriels*, Paris, Jules Hetzel, 1883, 3^e éd. entièrement refondue des calculs faits de Lenoir.

VINOT, Joseph, *Calculs faits à l'usage des industriels*, Paris, Eugène Lacroix, Publications scientifiques industrielles, 1861.

VINOT, Violette, *Récréations mathématiques, nouveau recueil de questions curieuses et utiles extraites des auteurs anciens et modernes*, Paris, Larousse, et Boyer, 1860, 2^e éd., 1879, 3^e éd., 1893, 4^e éd., 1898, 6^e éd., 1911.

1.14 ASTRONOMIE, COTE DEWEY : 520

1. Biographies

DROHOJOWSKA, Antoinette, *Les Savants modernes et leurs œuvres. Cassini, Arago, Le Verrier, Puiseaux : astronomie*, Lille et Paris, Lefort, s. d.

FLAMMARION, Camille, *L'Astronomie et ses fondateurs, Copernic et la découverte du système du monde*, Paris, Flammarion, 1891.

FLAMMARION, Camille, *François Arago*, Paris, Marpon et Flammarion, 1879.

FLAMMARION, Camille, *Mémoires biographiques et astronomiques d'un astronome*, Paris, Flammarion, 1912.

FLAMMARION, Camille, *Vie de Copernic et histoire de la découverte du système du monde*, Paris, Didier, 1872.

2. Ciel

FABRE, Jean-Henri, *Le Ciel*, Paris, Delagrave, 1878, 5^e éd.

FLAMMARION, Camille, *Les Étoiles et les curiosités du ciel, description complète du ciel visible à l'œil nu et de tous les objets célestes faciles à observer*, Paris, Flammarion, Supplément à l'Astronomie populaire, 1881, 1882, 1899.

FLAMMARION, Camille, *Excursions dans le ciel*, Paris, Flammarion, 1898.

FLAMMARION, Camille, *Histoire du ciel*, Paris, Hetzel, 1872, 1883.

FLAMMARION, Camille, *Les Merveilles célestes, lectures du soir*, Paris, Hachette, 1867, 2^e éd., 1869, 3^e éd., 1872, 4^e éd., 1875, 5^e éd., 1881, 7^e éd., 1885, 8^e éd., 1897, 5^e éd., 1902, 10^e éd., 1905, 11^e éd.

FLAMMARION, Camille, *Qu'est-ce que le ciel ?* Paris, Flammarion, 1892.

GROLER, Camille, Dr., *Le Ciel et ses merveilles*, Paris, Degorce-Cadot, 1884.

GUILLEMIN, Amédée, *Le Ciel, notions élémentaires d'astronomie physique, à l'usage des gens du monde et de la jeunesse*, Paris, Hachette, 1864, 1877.

ZURCHER, Frédéric et MARGOLLÉ, Élie, *Le Monde sidéral, description des phénomènes célestes, d'après les récentes découvertes de l'astronomie*, Paris, Rothschild, 1878.

3. La terre et le ciel

FLAMMARION, Camille, *Dans le ciel et sur la terre*, Paris, Marpon et Flammarion, 1886, 1887.

GUILLEMIN, Amédée, *La Terre et le ciel*, Paris, Hachette, 1897, 3^e éd.

4. Étoiles, comètes, météores, astres

FLAMMARION, Camille, *Catalogue des étoiles doubles et multiples en mouvement relatif certain*, Paris, Gauthier-Villars, 1878.

GUILLEMIN, Amédée, *Les Comètes*, Paris, Hachette, 1875.

GUILLEMIN, Amédée, *Les Étoiles, notions d'astronomie sidérale*, Paris, Hachette, 1879.

HÉMENT, Félix, *Les Étoiles filantes et les bolides*, Paris, Gauthier-Villars, 1888.

HOUZEAU, J. -C., *Atlas de toutes les étoiles visibles à l'œil nu, formé d'après l'observation directe dans les deux hémisphères*, Mons, Manceau, 1878.

RAMBOSSON, Jean, *Les Astres, ou Notions d'astronomie à l'usage de tous*, Paris, Firmin Didot, 1862, 2^e éd.

RAMBOSSON, Jean, *Histoire des astres, astronomie pour tous*, Paris, Firmin Didot, 1874, 2^e éd.

RAMBOSSON, Jean, *Histoire des météores et des grands phénomènes de la nature*, Paris, Firmin Didot, 1869, 4^e éd. revue et augmentée.

ZURCHER, Frédéric et MARGOLLÉ, Elie, *Les Météores*, Paris, Hachette, Bibliothèque des Merveilles, 1865, 2^e éd, 1867, 3^e éd. revue et augmentée, 1869, 4^e éd. revue et augmentée, 1875.

5. Lune

FLAMMARION, Camille, *Clairs de lune*, Paris, Flammarion, 1903.

FONVIELLE, Wilfrid de, *Histoire de la lune*, Paris, Jouvett, 1886.

GUILLEMIN, Amédée, *La Lune, petite encyclopédie populaire*, Paris, Hachette, 1866, 1870, 1874.

LECOUTURIER, Henri, *La Lune*, Paris, Leiber et Faraguet, 1860.

6. Le soleil

FLAMMARION, Camille, *Le Soleil et les planètes*, Limoges, Ardant, 1885, 1890.

FONVIELLE, Wilfrid de, et BORDÉ, Paul, *La Météorologie des éclipses totales du soleil, 15 juin 1905*, Paris, Gauthier-Villars, Jean Albert, 1905.

GUILLEMIN, Amédée, *Le Soleil, petite encyclopédie populaire*, Paris, Hachette, 1873, 3^e éd., 1883, 6^e éd.

7. L'habitabilité des planètes

FLAMMARION, Camille, *La Planète Mars et ses conditions d'habitabilité, synthèse générale de toutes les observations : climatologie, météorologie, aérographie, continents, mers et rivages, eaux et neiges, saisons, variations observées*. 2 vol. Paris, Gauthier-Villars, 1892-1909.

FLAMMARION, Camille, *La Pluralité des mondes habités, étude où l'on expose les conditions d'habitabilité des terres célestes, discutées au point de vue de l'astronomie et de la physiologie*, Paris, Mallet-Bachelier, 1862.

FLAMMARION, Camille, *La Pluralité des mondes habités*, Paris, Didier, 1865, 10^e éd., 1867, 14^e éd., 1869, 15^e éd., 1871, 17^e éd., 1872, 21^e éd., 1874, 34^e éd., 1877, 1892.

FLAMMARION, Camille, *La Pluralité des mondes habités*, Paris, Charpentier, 1884.

FLAMMARION, Camille, *Les Mondes imaginaires et les mondes réels, voyage pittoresque dans le ciel et revues critique des théories humaines, scientifiques, romanesques, anciennes et modernes sur les habitants des astres*, Paris, Didier, 1865, 2^e éd., 1870, 8^e éd., 1872, 1884, 19^e éd.

FLAMMARION, Camille, *Les Terres du ciel, voyage astronomique sur les autres mondes et description des conditions actuelles de la vie sur les diverses planètes du système soleil*, Paris, Didier, 1877.

FLAMMARION, Camille, *Les Terres du ciel, voyage astronomique sur les autres mondes et description des conditions actuelles de la vie sur les diverses planètes du système soleil*, Paris, Marpon et Flammarion, 1884.

PARVILLE, Henri de, *Un Habitant de la planète Mars*, Paris, Hetzel, 1865.

8. Les mondes

GUILLEMIN, Amédée, *Causeries astronomiques. Les Mondes, voyage pittoresque dans l'univers visible*, Paris, Lévy frères, 1861, 4^e éd., 1863, 1864, 1865, 1866.

GUILLEMIN, Amédée, *Esquisses astronomiques. Autres mondes*, Paris, Hachette, 1893, 2^e éd.

LECOUTURIER, Henri, *Panorama des mondes : astronomie planétaire*, Paris, Bureau du Musée des sciences, 1859.

MACÉ, Jean, *Voyage dans les mondes. Les Soirées de ma tante Rosy*, Paris, Hetzel, 1893.

MULLER, Eugène, *De Monde en monde, petite histoire de l'univers*, Tours, Mame, 1882, 1884, 1888.

9. Cosmographies

GUILLEMIN, Amédée, *Éléments de cosmographie*, Paris, Hachette, 1873.

HÉMENT, Félix, *Premières notions de cosmographie*, Paris, Delagrave, 1882.

PAPE CARPANTIER, Marie, *Premiers éléments de cosmographie. Géographie, avec la collaboration de M. et Mme Delon*, Paris, Hachette, 1872, 3^e éd., 1882.

10. Traités

FLAMMARION, Camille, *Astronomie des dames*, Paris, Flammarion, 1903.

FLAMMARION, Camille, *L'Astronomie populaire, description générale du ciel*. 3 vol., Paris, Marpon et Flammarion, 1880-1882, 1884-1890.

FLAMMARION, Camille, *Études et lectures sur l'astronomie. Ouvrage périodique expliquant les dernières découvertes de l'astronomie*, Paris, Gauthier-Villars, 1867-1880.

FLAMMARION, Camille, *Initiation astronomique*, Paris, Hachette, 1908.

FLAMMARION, Camille, *Petite astronomie descriptive, adaptée aux besoins de l'enseignement*, Paris, Hachette, 1877, 8^e éd., 1879, 1887, 1899, 1903, 1907.

FONVIELLE, Wilfrid de, *L'Astronomie moderne*, Paris, Baillière, 1868.

PLESSIX, Hippolyte, *L'Astronomie de la jeunesse, essai de vulgarisation scientifique*, Paris, Plon, 1878.

RAMBOSSON, Jean, *Les Merveilles de l'astronomie et de la météorologie*, Paris, Librairie illustrée, 1887, Nouvelle éd. revue et considérablement augmentée.

TOWNE, Gélion, *Traité d'astronomie pratique pour tous. Notions sur les observations sidérales. Réglage et emploi des lunettes astronomiques ordinaires et équatoriales. Instruments méridiens, théodolite, spectroscopes et appareils de photographie astrale et spectrale. Méthode d'observation*, Paris, Sens, Librairie astronomique et géographique de Bertaux, E. et chez l'auteur, 1890.

VINOT, Joseph, *Cours d'Astronomie populaire professé par M. Joseph Vinot dans le grand amphithéâtre de l'école de médecine*, Paris, Chez le professeur, 1872.

VINOT, Joseph, *Le Guide de l'amateur d'astronomie, marche à suivre dans l'étude de cette belle science*, Paris, Au bureau du journal *Le Ciel*, 1884.

VINOT, Violette, *Le Petit astronome*, Paris, Au bureau du journal *Le Ciel*, 1873.

1.15 CHRONOLOGIE DU TEMPS, COTE DEWEY : 529

MULLER, Eugène, *Quelle heure est-il ? petite histoire du temps*, Paris, Hachette, 1881, 2^e éd., 1882.

1.16 PHYSIQUE, COTE DEWEY : 530

CASTILLON, A., *Récréations physiques*, Paris, Hachette, 1872, 4^e éd., 1879, 6^e éd.

CAZIN, Achille, *Les Forces physiques. Dynamique*, Paris, Hachette, Bibliothèque des Merveilles, 1869.

FABRE, Jean-Henri, *Physique*, Paris, Delagrave, 1878.

FABRE, Jean-Henri, *Notions préliminaires de physique*, Paris, Delagrave, 1877.

FABRE, Jean-Henri, *Les Inventeurs et leurs inventions, histoire élémentaire des principales découvertes dans l'ordre des sciences physiques*, Paris, Delagrave, 1881.

FABRE, Jean-Henri, *Notions de physique*, Paris, Delagrave, 1879, 4^e éd.

GANOT, Adolphe, *Cours de Physique purement expérimentale. A l'usage des gens du monde, des aspirantes au brevet supérieur des élèves des écoles normales, des institutions de demoiselles et en général aux personnes étrangères aux connaissances mathématiques*, Paris, Chez l'auteur-éditeur, 1859.

GUILLEMIN, Amédée, *Les Phénomènes de la physique*, Paris, Hachette, 1868.

GUILLEMIN, Amédée, *Le Monde physique : la pesanteur et la gravitation universelle.*, Paris, Hachette, 1881.

LETELLIER, C., *Inventions modernes. Physique*, Rouen, Megard et Cie, Bibliothèque morale de la jeunesse, 1875.

MOIGNO, François, Abbé, *Physique moléculaire, ses conquêtes, ses phénomènes et ses applications, résumé des travaux accomplis dans ces vingt dernières années*, Paris, Bureau du journal *Les Mondes*, 1868.

SAIGEY, Émile, *La Physique moderne, essai sur l'unité des phénomènes naturels*, Paris, Londres, New-York, Baillièrre, 1867.

SECCHI, Angelo, *L'Unité des forces physiques, essai de philosophie naturelle*, Paris, Savy, 1869.

1.17 PHYSIQUE ET CHIMIE, COTES DEWEY : 529 ET 540

MOIGNO, François, Abbé, *Mélanges de physique et de chimie pures et appliquées*, Paris, Gauthier-Villars, *Les Mondes*, 1869.

CLERC, Alexis, *Physique et chimie populaires*. Paris, Rouff et Cie., Sciences mises à la portée de tous, 1881-1883.

1.18 SCIENCES PHYSIQUES ET NATURELLES, COTES DEWEY : 529 ET 508

CAMPAGNE, Émile, *Les Sciences physiques et naturelles à l'école et dans la famille*, Limoges, Marc Dardou et Cie, imprimeurs-Libraires, La science populaire simplifiée, 1884.

1.19 MÉCANIQUE, COTE DEWEY : 531

BROTHIER, Léon, *Causeries sur la mécanique*, Paris, Imp. de Dubuisson et Cie, 1864.

DROHOJOWSKA, Antoinette, *Mécanique*, Lille et Paris, Lefort, 1890.

MOIGNO, François, Abbé, *Leçons de mécanique analytique, statique, rédigées principalement d'après les méthodes d'Augustin Cauchy et étendues aux travaux les plus récents* [leçons 21 et 22 rédigées par A. Barré de Saint-Venant], Paris, Gauthier-Villars, 1868.

1.20 OPTIQUE, LUMIÈRE, COTE DEWEY : 535

FOUCAULT, Léon, *Sur les vitesses relatives de la lumière dans l'air et dans l'eau, Mémoire de physique présenté à la Faculté des sciences de Paris*, Paris, Bachelier, 1853.

GUILLEMIN, Amédée, *La Lumière et les couleurs*, Paris, Hachette, 1879, 3^e éd.

MOIGNO, François, Abbé, *Répertoire d'optique moderne, ou Analyse complète des travaux modernes relatifs aux phénomènes de la lumière*, Paris, Franck, 1847-1850.

1.21 CHIMIE, COTE DEWEY : 540

BERTHELOT, Marcellin, *La Chimie organique fondée sur la synthèse*, Paris, Mallet-Bachelier, 1860.

BERTHELOT, Marcellin, *Histoire des sciences : la chimie au Moyen-âge*, Paris, Imp. Nationale, 1893.

CAHOURS, Auguste, *Chimie des demoiselles, cours professés à la Sorbonne*, Bruxelles, Lebègue, 1868.

DEHERRYON, Martial, *Les Merveilles de la chimie*, Paris, Hachette, Bibliothèque des Merveilles, 1890.

DUMAS, Jean-Baptiste, *Leçons sur la philosophie chimique*, textes regroupés par Armand Bineau, Paris, Gauthier Villard, 1878.

FABRE, Jean-Henri, *Simple notions de chimie*, Paris, Delagrave, 1880.

FABRE, Jean-Henri, *La Chimie de l'oncle Paul*, Paris, Delagrave, 1881.

FIGUIER, Louis, *Les Merveilles de l'industrie*. 4 vol. *Tome I : industries chimiques. Le verre et le cristal, les Poteries, les faïences, les porcelaines, les soudes et les potasses, le sel, le soufre et l'acide sulfurique*, Paris, Furne, Jouvet et Cie., Description populaire des inventions modernes, 1873-1876,

GRAFFIGNY, Henry de, *La Chimie électrique, les phénomènes de l'électrolyse et leurs applications, la galvanopstégie, l'outillage pour la pratique de l'électrochimie et de la galvanoplastie, pratique de la galvanoplastie, dorure et argenture galvaniques, le cuivrage et le nickelage, dépôts électrolytiques divers, fabrication électrolytique des alcalis et des couleurs, fabrication électrolytique des gaz...*, Paris, Librairie des publications populaires, 1908.

HÉFER, Ferdinand, *La Chimie enseignée par la biographie de ses fondateurs*, Paris, Hachette, 1865.

MOIGNO François, Abbé, *Sur la Force de combinaison des atomes, aperçu rapide de philosophie chimique*, Paris, Giraud, 1866.

MONCEL, Théodore du, *Des Électro-moteurs*, Paris, V^{ve}. Mathias, 1852, 2^e éd.

MEUNIER, Victor Amédée, *De l'Orfèvrerie électro-chimique, histoire et description*, Paris, Savy, 1861.

PAYEN, Anselme, *Précis de chimie industrielle*, Paris, Hachette, 1859.

POIRÉ, Paul, *Notions de chimie appliquées aux arts, à l'hygiène et à l'économie domestique à l'usage des demoiselles*, Paris, Delagrave, 1889.

1.22 JOUETS, COTE DEWEY : 545.59

DEMOULIN, Anaïs, *Les Jouets d'enfant*, Paris, Hachette, 1882, 1884, 1889, 1894, 1899.

GRAFFIGNY, Henry de, *Manuel pratique de la construction et de la manœuvre des cerfs-volants de toutes espèces*, Paris, Guyot, 1910.

TISSANDIER, Gaston, *Jeux et jouets du jeune âge : choix de récréations amusantes et instructives*, Paris, Masson, Georges, 1884.

1.23 CATACLYSMES, COTE DEWEY : 551.2

DUMAS, J., *Études sur les inondations, causes et remèdes*, Valence, J. Dumas, 1857.

FAYE, Hervé, *Sur les tempêtes, théories et discussions nouvelles*, Paris, Gauthier-Villars, 1888.

FAYE, Hervé, *Nouvelle étude sur les tempêtes, cyclones, trombes ou tornades*, Paris, Gauthier-Villars, 1897.

FLAMMARION, Camille, *L'Éruption du Krakatoa et les tremblements de terre*, Paris, Marpon et Flammarion, 1890.

FLAMMARION, Camille, *Les Éruptions volcaniques et les tremblements de terre, Krakatoa, la Martinique, Italie et Italie*, Paris, Flammarion, 1902.

GUILLEMIN, Amédée, *Le Feu souterrain. Volcans et tremblements de terre*, Paris, Hachette, 1886.

RAMBOSSON, Jean, *Les Ouragans. Leurs manifestations ; leurs lois ; comment les navires peuvent éviter leurs terribles effets*, Paris, Imp. de A. Bourdier, 1865.

ZURCHER, Frédéric et MARGOLLÉ, Élie, *Les Tempêtes*, Paris, Hetzel, 1863, 3^e éd., 1870, 4^e éd.

ZURCHER, Frédéric et MARGOLLÉ, Élie, *Volcans et tremblements de terre*, Paris, Hachette, Bibliothèque des Merveilles, 1866, 2^e éd., 1868, 4^e éd., 1876, 4^e éd., 1877, 5^e éd., 1886.

ZURCHER, Frédéric et MARGOLLÉ, Élie, *Trombes et cyclones*, Paris, Hachette, Bibliothèque des Merveilles, 1876, 2^e éd., 1883.

1.24 MER ET OCÉANS, COTE DEWEY : 551.46

1. Mer, océan, traités

BARRAL, Georges, *La Connaissance de la mer, notions populaires et positives sur les phénomènes maritimes et les richesses marines du globe*, Paris, Verviers, Fischbacher et Gilon, 1892.

BITARD, Adolphe, *La Mer*, Paris, Degorce-Cadot, Librairie générale de vulgarisation, 1883.

BITARD, Adolphe, *La Mer habitée*, Paris, Librairie générale de vulgarisation, Bibliothèque des notions générales, 1883, 1885.

BITARD, Adolphe, *La Mer habitée*, Paris, Degorce-Cadot, Bibliothèque des notions indispensables (1F), 1883.

BITARD, Adolphe, *Les Merveilles de l'océan*, Paris, Degorce-Cadot, Bibliothèque de vulgarisation, 1883.

BLANCHÈRE, Henri de la, *À travers les mers*, Paris, Delagrave, 1887, 2^e éd.

2. Navigation, bateaux, Cote DEWEY : 623

FONVIELLE, Wilfrid de, *Les Navires célèbres*, Paris, Hachette, 1890, 1894, 1906

RAMBOSSON, Jean, *Les Ouragans. Leurs manifestations ; leurs lois ; comment les navires peuvent éviter leurs terribles effets*, Paris, Imp. de A. Bourdier, 1865.

ZURCHER, Frédéric et MARGOLLÉ, Élie, *Histoire de la navigation*, Paris, Jules Hetzel, Bibliothèque d'éducation et de récréation, 1867, 3^e éd., 1881.

ZURCHER, Frédéric et MARGOLLÉ, Élie, *Les Naufrages célèbres*, Paris, Hachette, Bibliothèque des Merveilles, 1873, 2^e éd. revue et augmentée, 1877, 1882, 1888.

3. Pêche

BAARS, Herman, *Les Pêches de la Norvège à l'exposition universelle de 1867*, Paris, Imp. de Jules Bonaventure, 1867.

BLANCHÈRE, Henri de la, *Oncle Tobie, le pêcheur*, Paris, Hachette, 1870, 2^e éd.

BLANCHÈRE, Henri de la, *La Pêche aux bords de mer*, Paris, Firmin Didot, 1894.

BLANCHÈRE, Henri de la, *La Pêche en mer*, Paris, Firmin Didot, 1868, 1889.

BLANCHÈRE, Henri de la, *La Pêche et les poissons. Nouveau dictionnaire général des pêches*, Paris, Delagrave, 1868.

BLANCHÈRE, Henri de la, *Récits de pêche et de voyage*, Paris, Delagrave, 1885, 1887.

MEUNIER, Victor Amédée, *Les Grandes pêches*, Paris, Hachette, 1871, 2^e éd., 1878, 3^e éd., 1890, 4^e éd.

4. Les poissons, Cote DEWEY : 597, les mollusques, les mammifères marins

BLANCHÈRE, Henri de la, *L'Esprit des poissons*, Paris, Brunet, 1870.

BREHM, Alfred Edmund, trad. D^r. J. Kunckel d'Hercukais, *L'Homme et les animaux. Les Poissons et les crustacés*, Paris, Baillièrre et fils, Merveilles de la nature, 1885.

BREHM, Alfred Edmund, trad. D^r. J. Kunckel d'Hercukais, *L'Homme et les animaux. Les vers, les mollusques, les échinodermes, les zoophytes, les protozoaires et les animaux des grandes profondeurs*, Paris, Baillièrre et fils, Merveilles de la nature, 1884.

DROHOJOWSKA, Antoinette, sous le nom de de DONCOURT A.-S., *Les Lions de mer, d'après Fenimore Cooper*, Lille et Paris, Lefort, Joseph, 1882.

FIGUIER, Louis, *Les Animaux articulés, les poissons et les reptiles*, Paris, Hachette, 1876.

FIGUIER, Louis, *Les Poissons, les reptiles et les oiseaux*, Paris, Hachette, 1868, 2^e éd., 1869.

FIGUIER, Louis, *Zoophytes et mollusques*, Paris, Hachette, 1866.

GERVAIS, Henri-Frédéric-Paul et BOULART, Raoul, *Les Poissons : synonymie, description, frai, pêche, iconographie des espèces composant plus particulièrement la faune française*. 3 tomes, Paris, J. Rothschild, 1876.

JOURDIER, Auguste. Introduction de Coste (de l'Institut), *La Pisciculture et la production de sangsues*, Paris, Hachette, 1856.

TISSANDIER, Gaston, *Grand aquarium des Champs-Élysées*, Paris, Imp. de Joussaust, 1874.

5. Plage

BLANCHÈRE, Henri de la, *Sur la plage*, Paris, Hachette, 1867.

LANDRIN, Armand, *Les Plages de la France*, Paris, Hachette, Bibliothèque des Merveilles, 1886, 5^e éd.

6. Monde sous-marin, habitants des mers

BLANCHÈRE, Henri de la, *Voyage au fond de la mer*, Paris, Furne et Jouvot, 1868.

BLANCHÈRE, Henri de la, *Sous les eaux. Les habitants des eaux, à travers les mers*, Paris, Delagrave, 1878, 1883, 1886, 1887, 2^e éd, 1888.

COUPIN, Henri, *Vie dans les mers*, Paris, Alcan, Bibliothèque utile, 1873, 1893.

ZURCHER, Frédéric et Margollé, Élie Philippe, *Le Monde sous-marin*, Paris, Hetzel, Bibliothèque d'éducation et de récréation, 1868, 3^e éd., 1874.

1.25 MÉTÉOROLOGIE, COTE DEWEY : 551.5

DEMOULIN, Anaïs, *La Pluie et le beau temps*, Paris, Hachette, Bibliothèque des écoles et des familles, 1881.

FONVIELLE, Wilfrid, de *La Météorologie des éclipses totales du Soleil, avec Paul Bordé, 15 juin 1905*, Paris, Gauthier-Villars, Jean Albert, 1905.

FONVIELLE, Wilfrid de, *La Prévion du temps*, Paris, Gauthier-Villars, Jean Albert, 1878.

MONCEL, Théodore du, *Des Observations météorologiques, de leur utilité et de la manière dont il faut les faire*, Cherbourg, Imp. Mouchet, 1851.

POËY, André, *Comment on observe les nuages pour prévoir le temps*, Paris, Gauthier-Villars, 1879.

POËY, André [fondateur de l'observatoire physico-météorologique de La Havane], *Nouvelle classification des nuages*, Paris, Challamel Aîné, Extrait des *Annales hydrographiques de 1872*, 1873.

TISSANDIER, Gaston, *Observations météorologiques en ballon (résumé de 25 ascensions aérostatiques)*, Paris, Gauthier-Villars, 1879.

TISSANDIER, Gaston, *L'Océan aérien : études météorologiques*, Paris, Masson, 1884.

ZURCHER, Frédéric et MARGOLLÉ, Élie, *La Prévion du temps*, Paris, Bellaire, 1873.

1.26 ATMOSPHÈRE, COTE DEWEY : 551.5

FLAMMARION, Camille, *L'Atmosphère*, Paris, Flammarion, 1872, 2^e éd., 1873, 1888, 1905.

FLAMMARION, Camille, *L'Atmosphère et les grands phénomènes de la nature*, Paris, Hachette, 1911.

HÉMENT, Félix, *Les Mouvements de la mer et de l'atmosphère*, Paris, Imp. de Martinet, 1864.

MEUNIER, Victor Amédée, *Utilisation de la chaleur atmosphérique pour l'élevage gratuit des eaux, système Ch. Tellier*, (16 p.), Paris, Marpon et Flammarion, 1886.

ZURCHER, Frédéric, *Les Phénomènes de l'atmosphère*, Paris, Imp. de Dubuisson, Bibliothèque utile, 1862, 3^e éd., 1864, 5^e éd., 1869, 1869, 1881.

1.27 ORAGE, Foudre, COTE DEWEY : 551.55

FLAMMARION, Camille, *Les Caprices de la foudre*, Paris, Flammarion, 1905.

FONVIELLE, Wilfrid de, *Éclairs et tonnerre*, Paris, Hachette, 1874, 3^e éd., 1880, 4^e éd., 1885.

FONVIELLE, Wilfrid de, *L'Utilité des paratonnerres et de la nécessité de les contrôler*, Paris, Ghio, Auguste, 1874.

1.28 PIERRES PRÉCIEUSES, COTE DEWEY 553.8

GRAFFIGNY, Henry de, *Le Diamant artificiel*, Paris, Rousset, 1908.

RAMBOSSON, Jean, *Les Pierres précieuses et les principaux ornements*, Paris, Firmin Didot, Revue et considérablement augmentée, 1870, 2^e éd., 1884.

RAMBOSSON, Jean, *Histoire des substances précieuses*. 4 vol., Paris, Eugène Lacroix, 1863-1866.

SIMONIN, Louis Laurent, *L'Or et l'argent*, Paris, Hachette, Bibliothèque des Merveilles, 1877

1.29 MORT, VIE APRÈS LA MORT, COTE DEWEY : 571.9

FIGUIER, Louis, *Les Bonheurs d'outre-tombe*, Paris, Flammarion, 1871, 1892.

FIGUIER, Louis, *Le Lendemain de la mort ou la vie future selon la science*, Paris, Hachette, 1873, 6^e éd., 1875, 9^e éd., 1889, 11^e éd., 1904.

FLAMMARION, Camille, *Les Habitants de l'autre monde, études d'outre-tombe*, Paris, Ledoyen, 1862-1863.

FONVIELLE, de, Wilfrid, *La Mort*, Paris, Taride, 1858.

FLAMMARION, Camille, *La Mort et son mystère*, Paris, Flammarion, 1920, 1922, 1924.

FLAMMARION, Camille, *Récits de l'infini. Lumen, histoire d'une âme, histoire d'une comète, la vie universelle et éternelle*, Paris, Didier, 1873, 35^e mille, 1887, 12^e éd., 1888, 64^e mille, 1892, 1906.

FLAMMARION, Camille, *Récits de l'infini. Lumen, histoire d'une âme, histoire d'une comète, la vie universelle et éternelle*, Paris, Flammarion, s. d.

MOIGNO, François, Abbé, *La Vie après la mort, ou la vie future selon le christianisme, la science et notamment les magnifiques découvertes de l'astronomie par l'abbé L.-M. Pioger*, Paris, Halton, 1872, 8^e éd., 1879.

1.30 DARWINISME, TRANSFORMISME, ÉVOLUTION DES ESPÈCES, COTE DEWEY : 576

DARWIN, Charles, trad. Barbier, Edmond, *La Descendance de l'homme et la sélection sexuelle*, Paris, Reinwald, 1891, 3^e éd.

GADEAU DE KERVILLE, Henri, *Causeries sur le transformisme*, Elbeuf, Allain et Leder, 1885.

LECOMTE, Alphonse-Joseph, D^r en sciences et Abbé, *Le Darwinisme et l'origine de l'homme*, Louvain et Paris, Peters, 1872.

MEUNIER, Victor Amédée, *Sélection et perfectionnement animal*, Paris, Georges Masson, Encyclopédie scientifique des aide-mémoires, sous la direction de M. Léauté, n° 126B, 1895.

POUCHET, Archimède, *L'Hétérogénie ou traité de la génération spontanée*, basé sur de nouvelles expériences, Paris, Baillière, 1859.

1.31 INSECTES, COTE DEWEY : 595.7

ANDRÉ, Ernest, *Les Fourmis*, Paris, Hachette, Bibliothèque des Merveilles, 1885.

BERTHELOT, Marcellin, *L'Insecte*, Paris, Calmann-Lévy, 1903.

BERTHOUD, Samuel-Henry, *Causeries sur les insectes*, Paris, Dupont, 1882.

BERTHOUD, Samuel-Henry, *Le Monde des insectes*, Paris, Garnier frères, 1864, 2^e éd., 1869.

BITARD, Adolphe, *Curiosités du monde des insectes*, Paris, Lévy, 1886.

BITARD, Adolphe, *Les Insectes industriels*, Paris, Librairie générale de vulgarisation, Bibliothèque des notions générales, 1886.

BLANCHÈRE, Henri de la, *Les Aventures d'une fourmi rouge et les mémoires d'un pierrot*, Paris, Lefèvre, Théodore, 1879, 1888.

BREHM, Alfred Edmund, trad. D^r. J. Kunckel d'Hercukais, *L'Homme et les animaux. Les Insectes. Les myriopodes, les arachnides et les crustacés*, Paris, Baillière, Germer et fils, Merveilles de la nature, 1882.

DROHOJOWSKA, Antoinette, *Les Insectes*, Lille et Paris, Lefort, Joseph, 1885.

FABRE, Jean-Henri, *Les Ravageurs : récits sur les insectes nuisibles à l'agriculture*, Paris, Delagrave, 1870.

FABRE, Jean-Henri, *Souvenirs entomologiques. Étude sur l'instinct et les mœurs des insectes*. 10 tomes, Paris, Delagrave, 1879-1907.

FIGUIER, Louis, *Les Insectes*, Paris, Hachette, 1869, 3^e éd.

GADEAU DE KERVILLE, Henri, *Les Insectes phosphorescents. Notes complémentaires et bibliographie générale (anatomie, physiologie et biologie)*, Rouen, Imp. Julien Lecerf, 1887.

GADEAU DE KERVILLE, Henri, *Mélanges entomologiques, 1-3*, Rouen, Imp. Léon Deshays, 1883-1885.

GÉHIN, Jean-Baptiste, *Insectes utiles. Quelques essais de sériculture dans le département de la Moselle*, Metz, Typographie de Verronnais, 1860.

GOBIN, H., *Guide pratique d'entomologie agricole et petit traité de la destruction des insectes nuisibles*, Paris, Lacroix, Eugène, Librairie industrielle et agricole, 1865.

HUARD, Charles-Lucien, *Le Phylloxera*, Paris, L. Boulanger, Le livre pour tous, 1001 manuels populaires, 1892.

LASSALLE, Joseph Adrien Zenon de, *Culture raisonnée facile et économique des mouches à miel*, Bourges, Chez l'auteur, 1880.

MAINDRON, Maurice, *Les Papillons*, Paris, Hachette, Bibliothèque des merveilles, 1888.

OBERTHÜR, Charles, *Études d'entomologie. Description d'insectes nouveaux ou peu connus*. 21 fascicules, Rennes, Imp. Oberthür, 1876-1902.

SOURBÉ, T., *Traité théorique et pratique d'apiculture mobiliste*, Paris, Quantin, Albert, 1880.

ULLIAC-TRÉMADEURE, Sophie, *Phénomènes et métamorphoses : causerie sur les papillons, les insectes et les polypes*, Paris, Didier, 1854.

VÉRIOT, C., *Les Insectes*, Rouen, Mégard, 1873.

1.32 BOTANIQUE, COTE DEWEY : 580

1. Jardins et plantes

Abbé (?), *L'Hygiène par les plantes de toutes les parties du monde connu*, Rodez, Imp. catholique, 1899.

ANDRÉ, Édouard, *L'Art des jardins*, Paris, G. Masson, 1879.

BAILLON, Henri, *Histoire des plantes*. 13 tomes, Paris, Hachette, 1895.

BLANCHÈRE, Henri de la, *Les Amis des plantes et leurs ennemis*, Paris, Delagrave, 1885, 2^e éd., 1887.

BLANCHÈRE, Henri de la, *Plantes et animaux, récits familiers d'histoire naturelle*, Paris, Delagrave, 1857, 1885.

COUPIN, Henri, *Les Plantes originales*, Paris, Vuibert et Nony, 1904, 1909.

COUPIN, Henri, *Les Plantes qui guérissent*, Paris, Marpon et Flammarion, 1904.

COUPIN, Henri, *Les Plantes qui tuent*, Paris, Marpon et Flammarion, 1904.

DROHOJOWSKA, Antoinette, *Les Plantes. Les Jussieu*, Lille et Paris, Lefort, 1885.

ERNOUF, Baron, *L'Art des jardins : histoire, théorie, pratique, de la composition des jardins, parcs, squares*, Paris, Rothschild, 1868.

FABRE, Jean-Henri, *La Plante : leçon à mon fils sur la botanique*, Paris, Delagrave, 1876.

FIGUIER, Louis, *Histoire des plantes*, Paris, Hachette, 1865, 2^e éd., 1874, 3^e éd., 1880, Revue et augmentée.

FLAHEAU, Charles, *Nouvelle flore coloriée de poche des Alpes et des Pyrénées*, Paris, Klincksieck, 1906.

FRANCIOSI, Charles de, *Catalogue des plantes observées dans l'étendue du département de l'Oise, Beauvais*, Imp. d'Achille Desjardins, 1857.

GILBERT, Émile, *Philtres et boissons enchantées ayant pour base les plantes pharmaceutiques*, Moulin, Imp. A. Ducroux et Gourjon Dulac, 1872.

KOENING, Charles et BURCKEL, Georges, *Les Plantes indigènes de l'Alsace propres à l'ornementation des parcs et jardins*. 2 tomes, Colmar, Vve. Decker, typographie et lithographies, 1885.

NAUDIN, Charles, *Les Plantes à feuillage coloré, histoire, description, culture, emploi des espèces les plus remarquables pour la décoration. Parcs, jardins, serres, appartements*. 2 tomes, Paris, Rothschild, 1880.

RAMBOSSON, Jean, *Histoire et légende des plantes utiles et curieuses*, Paris, Firmin Didot, 1868, 1869.

ROUY, Georges, *Flore de France, ou Description des plantes qui croissent spontanément en France, en Corse et en Alsace-Lorraine*, Paris, Les Fils d'Émile Deyrolle, 1893-1916.

2. Horticulture, fleurs

Amateur (par un), *Culture, multiplication et taille du rosier*, Paris, Goin, Librairie centrale d'agriculture et de jardinage, 1884.

BALTET, Charles, *L'Horticulture française, ses progrès et ses conquêtes depuis 1789*, Paris, Imp. Nationale, Librairie agricole, 1890.

BALTET, Charles, *L'Horticulture française, ses progrès et ses conquêtes depuis 1789*, Paris, Masson, 1892.

BLANCHÈRE, Henri de la, *Amis et ennemis de l'horticulteur*, Paris, Marquis, 1869.

LE ROI, Joseph-Adrien, *Coup-d'œil rétrospectif sur quelques faits historiques de l'horticulture versaillaise*, Versailles, Imp. de E. Aubert, 1864.

LECLERC DU SABLON, Mathieu, *Nos fleurs, plantes utiles et nuisibles, dessinées d'après nature par A. Millot*, Paris, Armand Colin, 1892.

MULLER, Eugène, *En Famille chez les fleurs, premières notions de botanique*, Paris, Delagrave, 1889, 2^e éd., 1892, 1889, 1898.

VÉRET, Benjamin, *Le Lin et sa culture*, Paris, V^{ve}. Véret, 1886.

3. Botanique, végétaux

BERTHOUD, Samuel-Henry, (pseudo. Oncle Sam), *La Botanique au village*, Paris, Dupont, 1862, 2^e éd., 1874, 7^e éd., 1878, 8^e éd., 1879, 9^e éd., 1880, 10^e éd.

BERTHOUD, Samuel-Henry, *Histoires et roman de végétaux*, Paris, Dupont, 1882.

CHAPUIS, A. D^r., *Précis de toxicologie*, Paris, J.-B. Baillière et fil, 1882.

COUPIN, Henri, *Botanique, anatomie végétale*. Paris, Rueff, 1896.

COUPIN, Henri, *Botanique, physiologie générale. Enseignement secondaire*, Paris, Rueff, 1896.

COUPIN, Henri, *Les Fleurs expliquées. Introduction à la botanique par l'étude sommaire de 100 plantes très communes partout*, Paris, Vuibert et Nony, 1906.

DESBEAUX, Émile, *Le Jardin de Mademoiselle Jeanne : botanique du vieux jardinier*, Paris, Ducrocq, Couronné par L'Académie française, 1884, 10^e éd.

DEMOOR, V. P. G. du, *Description historique, botanique et chimique. Climat, culture, récolte, frais, produits, modes de dessiccation, séchoirs, conservation, commerce*, Bruxelles, Tarlier, 1858.

FABRE, Jean-Henri, *Lectures sur la botanique*, Paris, Delagrave, 1881.

FRANCIOSI, Charles de, *Lettres à Mme Z. L. sur la botanique*, Lille, Quarré et Béghin, Libraires, 1858.

GADEAU DE KERVILLE, Henri, *Les Animaux et les végétaux lumineux*, Paris, Baillière, 1888.

LABESSE, Édouard Decaudin et PIERRET, Henry, *Promenades botaniques de tous les mois*, Paris, Ducrocq, 1885.

LANESSAN, Jean-Louis de, *Introduction à la botanique*, Paris, Alcan, 1885.

LE BRETON, Joséphine, *À travers champs : botanique pour tous, histoire des principales familles végétales, (revu par Joseph Decaisne)*, Paris, Rothschild, 1884.

MULLER, Eugène, *La Science en famille, promenades d'un botaniste*, Tours, Mame, 1882.

YSABEAU, Alexandre, *Botanique élémentaire*, Paris, Bureau de la publication, L'École mutuelle. Cours complet d'éducation populaire, 1866.

4. Forêt et arbres, Cote DEWEY 634.9

BLANCHÈRE, Henri de la, *Le Père Branchu, histoire de la forêt*, Paris, Dillet, 1879.

BLANCHÈRE, Henri de la, *Les Ravageurs des forêts, étude sur les insectes destructeurs des arbres*, Paris, Rothschild, 1866.

BRUGUIÈRE, Louis, *Le Prunier et le pruneau d'Agen*, Paris, Masson, 1880.

CHARTON, Édouard, avec LESBAZEILLES, Eugène, *Les Forêts*, Paris, Hachette, Bibliothèque des Merveilles, 1884.

FABRE, Jean-Henri, *Histoire de la bûche, récits sur la vie des plantes*, Paris, Garnier, 1867.

KIRWAN, Charles de, *Les Conifères indigènes et exotiques. Traité pratique des arbres verts ou résineux. À l'usage des propriétaires, agents forestiers, régisseurs, horticulteurs, administrateurs de forêts. Embellissement des jardins, parcs, squares...* 2 tomes, Paris, Rothschild, 1867-1868.

MICHELIS, Alfred, *Les Bûcherons et les schlitteurs des Vosges*, Strasbourg, Simon, imprimeur-lithographe-éditeurs, 1857

MULLER, Eugène, *La Forêt, son histoire, sa légende, sa vie, son rôle, ses habitants*, Paris, Ducrocq, 1878.

1.33 ANIMAUX, COTE DEWEY : 590

1. Animaux domestiques, d'élevage ou proches de l'homme

BLANCHÈRE, de la, Henri, *Les Aventures d'une fourmi rouge et les mémoires d'un pierrot*, Paris, Lefèvre, Théodore, 1888.

BREHM, Alfred Edmund, trad. SAUVAGE, E., *L'Homme et les animaux. Les Reptiles et les batraciens*, Paris, Baillière et fils, Merveilles de la nature, 1889.

GADEAU DE KERVILLE, Henri, *L'Évolution du chien dans les sociétés humaines*, Paris, Société d'éditions scientifiques, 1900.

DEMOULIN, Anaïs, *Les Bêtes de mon jardin*, Paris, Hachette, 1885, 2^e éd.

DEMOULIN, Anaïs, *Les Bêtes de nos maisons*, Paris, Hachette, Bibliothèque des écoles et des familles, 1886, 2^e éd.

FABRE, Jean-Henri, *Les Serviteurs, récits de l'oncle Paul sur les animaux domestiques*, Paris, Delagrave, 1921.

PAPE CARPANTIER, Marie, *Les Animaux domestiques*, Paris, Hachette, 1872.

PAPE CARPANTIER, Marie, 2^e série : *castor, lièvre, vache et bœuf, mouton, chèvre, chamois, cerf, renne, chameau, girafe*, Paris, Hachette, 1873.

PAPE CARPANTIER, Marie, 5 séries : *Zoologie des écoles, des salles d'asile et des familles*, Paris, Hachette, 1868-69, 2^e éd., 1882, 8^e éd., 1911, 1913.

[? série] *Aigle, hibou, perroquet, hirondelle, coq et poule, dindon, autruche, héron et cygne, canard et pie, pélican et manchot*, Paris, Hachette, 1877, 5^e éd.

Série 2 : *Chauve-souris, écureuil et paresseux, oiseau-mouche, paon, reptiles et batraciens, poissons, insectes, arachnides et myriapodes, crustacés et annélides, mollusques et zoophytes, récapitulation et classification*, 7^e éd.

PIÉTREMENT, Charles-Alexandre, *Les Chevaux dans les temps préhistoriques et historiques*, Paris, Baillière, 1883.

VIANNE, Ed., *La Ferme et les champs. Guide pratique de l'agriculteur, comprenant 1° La description, le choix, l'emploi des machines et instruments agricoles, les avantages qu'ils présentent, etc. ; 2° La description des principales races des espèces chevaline, bovine, ovine et porcine ; 3° La valeur des engrais de ferme et du commerce ; 4° Des notions sur les principales cultures, l'emploi des semences, etc.*, Paris, Dupont, libraire-éditeur, 1869.

2. Chasse

BLANCHÈRE, Henri de la, *Les Chiens de chasse*, Paris, Librairie agricole de la Maison rustique, 1875.

MEUNIER, Victor Amédée, *Les Grandes chasses*, Paris, Hachette, Bibliothèque des merveilles, 1867, 1877.

3. Animaux, divers

BLANCHÈRE, Henri de la, *Histoire d'une ménagerie*, Paris, Lefèvre, 1880, 1883.

BLANCHÈRE, Henri de la, *Les Animaux racontés par eux-mêmes*, Paris, Delagrave, 1884, 2^e éd., 1886, 1888.

COMETTANT, Oscar, *L'Homme et les bêtes : études morales*, Paris, Garnier, 1895.

COUPIN, Henri, *Les Animaux excentriques*, Paris, Vuibert et Nony, 1903, 3^e éd., 1912, 4^e éd.

COUPIN, Henri, *Les Bêtes chez elles et dans le monde : pages choisies par des naturalistes sur les mœurs les plus intéressantes des animaux*, Paris, Vuibert et Nony, 1906.

COUPIN, Henri, *Les Arts et métiers chez les animaux*, Paris, Vuibert, Henry et Nony, 1907, 5^e éd.

DURVILLE, Hector, *Le Magnétisme des animaux : zoothérapie*, Paris, Librairie du magnétisme, 1896.

FABRE, Jean-Henri, *Lectures sur la zoologie*, Paris, Delagrave, 1882.

FIGUIER, Louis, *Les Mammifères*, Paris, Hachette, 1866, 2^e éd., 1869, 1873, 1879.

GADEAU DE KERVILLE, Henri, *Les Animaux et les végétaux lumineux*, Paris, Baillière, 1888.

GADEAU DE KERVILLE, Henri, *Faune de Normandie*, Paris, Baillière et fils, 1888

1. *Mammifères ;*

2. *Oiseaux, carnivores, omnivores, insectivores et granivores ;*

3. *Oiseaux, pigeons, gallinacés, échassiers, palmipèdes ;*

4. *Reptiles, batraciens et poissons.*

BLANCHÈRE, Henri de la, *Plantes et animaux, récits familiers d'histoire naturelle*, Paris, Delagrave, 1857, 1885.

MEUNIER, Victor Amédée, *Les Animaux à métamorphoses*, Tours, Mame, Alfred, 1867, 1876.

MEUNIER, Victor Amédée, *Les Animaux travailleurs*, Paris, Gautier, Bibliothèque scientifique des écoles et des familles, s. d.

MEUNIER, Victor Amédée, *Avenir des espèces. Les Animaux perfectibles*, Paris, Steinheil, 1886.

MEUNIER, Victor Amédée, *Avenir des espèces. Les Singes domestiques*, Paris, Dreyfous, 1886.

MEUNIER, Victor Amédée, *L'Esprit et le cœur des bêtes*, Paris, Marpon et Flammarion, 1890.

MEUNIER, Victor Amédée, *Histoire philosophique des progrès de la zoologie générale depuis l'Antiquité jusqu'à nos jours*, Paris, Paulin, 1840.

MEUNIER, Victor Amédée, *Histoire des singes*, Paris, Picard, Alcide et Kaan, 1897.

MEUNIER, Victor Amédée, *Scènes de la vie des animaux*, Paris, Picard, Alcide et Kaan, Collection Picard bibliothèque d'éducation scientifique, 1894.

MEUNIER, Victor Amédée, *Sélection et perfectionnement animal*, Paris, Masson, Georges, Encyclopédie scientifique des aide-mémoires, sous la direction de M. Léauté, n° 126B, 1895.

MULLER, Eugène, *Les Animaux célèbres*, Paris, Hetzel, Jules, 1883, 1885.

PAPE CARPANTIER, Marie, *Les Animaux sauvages*, Paris, Hachette, 1869.

POUCHET, Félix Alexandre, *L'Univers : les infiniment grands et les infiniment petits*, Paris, Hachette, *L'Univers*, 1868, 2^e éd.

RENDU, Victor, *Les Animaux de la France*, Paris, Hachette, 1875.

THÉVENIN, Évariste, *La Cruauté envers les animaux*, Paris, C. Gauguier, 1868.

4. Animaux utiles ou nuisibles à l'agriculture

FABRE, Jean-Henri, *Les Auxiliaires, récits de l'oncle Paul sur les animaux utiles à l'agriculture*, Paris, Charles Delagrave, 1880, 3^e éd.

FABRE, Jean-Henri, *Les Ravageurs : récits sur les insectes nuisibles à l'agriculture*, Paris, Charles Delagrave, 1870.

GOBIN, H., *Guide pratique d'entomologie agricole et petit traité de la destruction des insectes nuisibles*, Paris, Lacroix, Eugène, Librairie industrielle et agricole, 1865.

5. Mouvement animal

MAREY, Étienne-Jules, *La Machine animale, locomotion terrestre et aérienne*, Paris, Baillièrre, 1873, 1886, 2^e éd.

MAREY, Étienne-Jules, *La Machine animale, locomotion terrestre et aérienne*, Paris, Félix Alcan, 1878, 4^e éd. revue et augmentée.

MAREY, Étienne-Jules, *Étude de la locomotion animale par la chronophotographie*, Association française pour l'avancement des sciences, congrès de Nancy, Nancy, Imp. Berger-Levrault, 1887.

1.34 AGRICULTURE, COTE DEWEY : 591.7, 630

1. Biographies

DROHOJOWSKA, Antoinette, *Les Grands agriculteurs modernes : Olivier de Serres, Duhamel Dumonceau, Parmentier, Mathieu de Dombasle*, Tours, Mame, 1907.

MULLER, Eugène, *Les Apôtres de l'agriculture*, Paris, Hachette, Bibliothèque des écoles et des familles, 1881.

2. Ferme

DROHOJOWSKA, Antoinette, sous le nom de de DONCOURT A.-S., *Les Promenades du jeudi, ou les visites à la ferme*, Paris, Gauguier, 1865.

CHAVANNES DE LA GIRAUDIÈRE, Hippolyte de, *La Ferme-modèle de l'agriculture mise à la portée de tout le monde*, Tours, Mame, 1869, 2^e éd.

3. Agriculture, divers

FABRE, Jean-Henri, *Le Livre des champs, entretiens de l'oncle Paul avec ses neveux, sur les choses de l'agriculture*, Paris, Delagrave, 1879.

GOURCY, Conrad, comte de, *Voyage agricole en Normandie, dans la Mayenne, en Bretagne, dans l'Anjou, la Touraine, le Berry, la Sologne et le Beauvaisis*, Paris, Librairie agricole de la Maison rustique, 1862.

PION, Martial et Ferdinand, *Notions d'agriculture, à l'usage des habitants des campagnes et des élèves des écoles primaires*, Rouen, Imp. de E. Cagniard, 1869.

VIANNE, Ed., *La ferme et les champs. Guide pratique de l'agriculteur, comprenant 1° La description, le choix, l'emploi des machines et instruments agricoles, les avantages qu'ils présentent, etc. ; 2° La description des principales races des espèces chevaline, bovine, ovine et porcine ; 3° La valeur des engrais de ferme et du commerce ; 4° Des notions sur les principales cultures, l'emploi des semences, etc.*, Paris, Dupont, libraire-éditeur, 1869.

VITARD, Arsène, *Manuel populaire de drainage*, Beauvais, Typographie de Floury, Auguste, 1854, 631.6,

4. Outillage agricole

GRAFFIGNY, Henry de, *L'Outillage agricole*, Paris, Larousse, Pierre, 1898.

MANGON, Hervé, *Machines et instruments d'agriculture. Exposition universelle de 1862*, Paris, Imp. centrale des chemins de fer, 1863.

MULLER, Eugène, *Récits champêtres : le secret de Marguerite ; la moissonneuse ; les vanniers*, Paris, Didier, 1873.

1.35 OISEAUX, COTE DEWEY 598

BERTHOUD, Samuel-Henry, *L'Esprit des oiseaux*, Tours, Mame, Alfred, 1867, 2^e éd., 1870, 3^e éd., 1887, 4^e éd., 598, 1891, 6^e éd.

BLANCHÈRE, Henri de la, *Les Aventures d'une fourmi rouge et les mémoires d'un pierrot*, Paris, Lefèvre, Théodore, 1888.

BLANCHÈRE, Henri de la, *Les Oiseaux utiles et les oiseaux nuisibles aux champs, jardins, forêt, plantations, vignes, etc.*, Paris, Rothschild, 1870, 5^e éd., 1889.

FIGUIER, Louis, *Les Oiseaux*, Paris, Hachette, 1876, 3^e éd., 1882, 4^e éd.

GADEAU DE KERVILLE, Henri, *Oiseaux*, Paris, Baillière, 1890.

HAMONVILLE, Louis d', [Baron], *Atlas de poche des oiseaux de France, Belgique et Suisse, utiles ou nuisibles, suivi d'une étude d'ensemble sur les oiseaux*. 2 tomes, Paris, Klincksieck, Librairie des sciences naturelles, 1898.

HENRION, Victor, *Les Oiseaux et les insectes, Causeries d'un instituteur avec ses élèves*, Paris, P. Dupont, 1866.

MAREY, Étienne-Jules, *Physiologie du mouvement. Le vol des oiseaux*, Paris, Masson, Georges, 1890.

MEUNIER, Victor Amédée, *Histoire des perroquets*, Paris, Picard et Kaan, 1897.

MULLER, Eugène, *Chez les oiseaux, histoire et légende*, Paris, Delagrave, 1891.

ZABOROWSKI, Sigismond, *Les Migrations des animaux et le pigeon voyageur*, Paris, Baillière, 1881.

1.36 HOMME, RACES HUMAINES, COTE DEWEY : 599.97

BERTHOUD, Samuel-Henry, *L'Homme depuis 5 000 ans*, Paris, Garnier, 1865, 1876.

BITARD, Adolphe, *Les Races humaines et les grandes explorations du globe*, Rouen, Mégard, 1881.

COUPIN, Henri, *Les Bizarreries des races humaines*, Paris, Vuibert et Nony, 1905.

FIGUIER, Louis, *L'Homme primitif*, Paris, Hachette, 1870, 2^e éd., 1873, 3^e éd., 1882, 5^e éd.

FIGUIER, Louis, *Les Races humaines*, Paris, Hachette, 1872, 2^e éd., 1873, 4^e éd., 1880, 5^e éd., 1885.

LANOYE, Ferdinand de, *L'Homme sauvage*, Paris, Hachette, 1877.

1.37 HYGIÈNE, SANTÉ, PHYSIOLOGIE, MÉDECINE, COTES DEWEY : 610 À 612

1. Traités

BERNARD, Claude, *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*, Paris, J.-B. Baillière, 1865.

BERTULUS, Évariste, Dr., *Le Phénoménalisme du Collège de France jugé par lui-même. Complément du discours sur le Théophobie scientifique*, lu à la Société de médecine de Marseille le 3 août 1872, Marseille, Barlatier-Feissat père, 1872.

BOUTIRON, Maurice, Dr., *Pasteur et les microbes : essai de vulgarisation des méthodes et découvertes pasteuriennes*, Alençon, Vve. Guy, 1899.

BRODIN-COLLET, Auguste, *M. Pasteur : la rage, le vaccin charbonneux*, Paris, Tignol, Bertrand, 1886.

CHAPUIS, A., Dr. *Précis de Toxicologie*, Paris, Paris, J.-B. Baillière et fil, 1882.

DEMOULIN, Anaïs, *Les Cinq sens*, Paris, Hachette, 1881.

FIGUIER, Louis, *Connais-toi toi-même, notions de physiologie à l'usage de la jeunesse et des gens du monde*, Paris, Bayard, Émile, 1879, 3^e éd., 1886.

HÉMENT, Félix, *De l'Instinct et de l'intelligence*, Paris, Delagrave, 1880.

HÉMENT, Félix, *Essai d'étude scientifique de la physionomie*, Paris, Picard, 1887.

MAREY, Étienne-Jules, *Physiologie expérimentale*, Paris, G. Masson. 4 vol., Paris, Masson, 1876-1880.

MEUNIER, Victor Amédée, *Les Excentricités physiologiques, les sexes, fabrique des esprits, fabrique des corps, la naissance, les bébés, l'ordre des mères*, Paris, Dentu, 1889.

RAMBOSSON, Jean, *Les Lois de la vie et l'art de prolonger ses jours*, Paris, Firmin Didot, 1871.

RENGADE, Jules, Dr., *Les Grands maux et les grands remèdes*, Paris, Librairie illustrée, 1879.

RENGADE, Jules, D^r., *Portez-vous bien, simples notions d'hygiène*, Paris, Ducrocq, Paul, 1885.

RENGADE, Jules, D^r., *Les Besoins de la vie et les éléments du bien-être*, Paris, Librairie illustrée, 1887.

VIRCHOW, Rudolf, trad. PICARD, Paul, *Pathologie cellulaire basée sur l'étude physiologique et pathologique des tissus*, Paris, Baillière, 1861, 2^e éd.

2. Matériel médical

MAREY, Étienne-Jules, *Appareils et instruments en physiologie*, Paris, Imp. de S. Raçon, 1875.

MOIGNO, François, Abbé, *Stéréoscope, ses effets merveilleux : pseudoscope, ses effets étranges*, Paris, Franck, 1852.

1.38 ÉNERGIE, CHALEUR, VAPEUR, MOTEURS, MACHINES, COTE DEWEY : 621

1. Moteurs

GRAFFIGNY, Henry de, *Les Moteurs électriques. Moteurs à courant continu et à courant alternatif, synchrones, asynchrones, à champ tournant...*, Paris, Librairie des publications populaires, 1907.

GRAFFIGNY, Henry de, *Les Moteurs légers applicables à l'industrie, aux cycles et automobiles, à la navigation, à l'aéronautique, à l'aviation, etc...*, Paris, Bernard, s. d.

GRAFFIGNY, Henry de, *Les Turbo-moteurs et les machines rotatives*, Paris, Bernard, 1904.

MOIGNO François, Abbé, *Pompes centrifuges de MM. Neut et Dumont*, Paris, Dupont, 1886.

MONCEL, Théodore du, *Des Électro-moteurs*, Paris, Vve. Mathias, A., 1852, 2^e éd.

HUARD, Charles-Lucien, *Les Moteurs à gaz*, Paris, Boulanger, Le livre pour tous, 1001 manuels populaires, 1893.

HUARD, Charles-Lucien, *Les Moteurs hydrauliques*, 2 vol., Paris, Boulanger, Le livre pour tous, 1001 manuels populaires, 1893.

2. Machines

COLLIGNON, Édouard, *Les Machines*, Paris, Hachette, Bibliothèque des merveilles, 1875.

GRAFFIGNY, Henry de, *Manuel du conducteur de machines*, Paris, J. Frish, Petite encyclopédie industrielle, 1898.

3. Chaleur, chauffage

CAZIN, Achille, *La Chaleur*, Paris, Hachette, Bibliothèque des Merveilles, 1868, 2^e éd.

GERMINET, Gustave, *Le Chauffage par le gaz considéré dans ses diverses applications : sciences, industries et usage domestiques ; suivi d'une Notice sur les moteurs à gaz*, Paris, Lacroix, Librairie scientifique, industrielle et agricole, 1876.

GUILLEMIN, Amédée, *La Chaleur*, Paris, Hachette, 1884.

MEUNIER, Victor Amédée, *Utilisation de la chaleur atmosphérique pour l'élevage gratuit des eaux, système Ch. Tellier*, (16 p.), Paris, Marpon et Flammarion, 1886.

4. Vapeur

FIGUIER, Louis, *Les Applications nouvelles de la science à l'industrie et aux arts en 1855, machines à vapeur, bateaux à vapeur*, Paris, Langlois et Leclercq, 1856.

FIGUIER, Louis, NANSOUTY, Max de, *Chaudières et machines à vapeur, mise à jour de Max de Nansouty. Préface d'Alfred Picard*, Paris, Boivin et Cie. Ancienne librairie Furne, 1906, 1909.

GAILLAC, G., *Vulgarisation du labourage à vapeur*, Melun, Imp. de A. Varembe et Cie, 1875.

GUILLEMIN, Amédée, *La Vapeur*, Paris, Hachette, Bibliothèque des merveilles, 1873, 1875, 1876.

JACQMIN, Frédéric, *Des Machines à vapeur. Leçons faites en 1869-1870 à l'École impériale des Ponts et Chaussées*. 2 tomes, Paris, Garnier frère, Libraires éditeurs, 1870.

MULLER Eugène., *La Machine à vapeur, son histoire et son rôle*, Paris, Hachette, 1879.

TISSANDIER, Gaston, *La Grand ballon captif à vapeur de M. Henri Giffard. Cours des Tuileries, 1878-1879, avec de nombreuses illustrations par Albert Tissandier*, Paris, Masson, 1878.

TYNDALL, John, trad. MOIGNO, François, Abbé, *Chaleur et froid, six leçons faites devant un jeune auditoire par M. John Tyndall*, Paris, Gauthier-Villars et fils, 1889, 2^e éd.

1.39 ÉLECTRICITÉ, COTE DEWEY 537

1.39.1 GÉNÉRALITÉS

1. Biographie

DROHOJOWSKA, Antoinette, *Les Savants modernes et leurs œuvres. L'électricité. Volta, Ampère, Morse, Edison, Foucault*, Lille et Paris, Lefort, Joseph, 1888.

2. Traités

BAILLE, Jean-Baptistin, *Production de l'électricité*, Paris, Hachette, Bibliothèque des Merveilles, 1882, 5^e éd., 1890.

CASIN, Achille, *L'Étincelle électrique*, Paris, Hachette, Bibliothèque des Merveilles, 1880, 2^e éd.

DUCLAU, J.-S.-A., *Les Merveilles de l'électricité*, Limoges, Ardant, La Science populaire, 1882.

FIGUIER, Louis, *L'Électricité, Mise à jour de Max de Nansouty*, Paris, Marpon et Flammarion, Librairie illustrée, 1887.

FIGUIER, Louis, *Nouvelles conquêtes de la science. Tome I : l'électricité*. 4 vol. Paris, Marpon et Flammarion, 1884.

FONVIELLE, Wilfrid de, *Les Unités électriques absolues*, Paris, Bureau de L'Électricité, 1882.

GRAFFIGNY, Henry de, *L'Électricité pour tous*, Paris, Bernard, 1905.

GRAFFIGNY, Henry de, *Qu'est-ce que l'électricité ?* Paris, Librairie des publications populaires, 1906.

GUILLEMIN, Amédée, *Le Magnétisme et l'électricité*, Paris, Hachette, 1883.

HOSPITALIER, E., *Formulaire pratique de l'électricien*, Paris, Masson, 1891, 9^e année.

1.39.2 Applications de l'électricité :

1. Applications pratiques, divers

GRAFFIGNY, Henry de, *Petite bibliothèque d'électricité pratique*, Paris, Librairie des publications populaires, 1906.

GRAFFIGNY, Henry de, *Le Petit constructeur électricien, manuel pratique pour construire soi-même les piles, accumulateurs, petites dynamos et moteurs électromagnétiques, bobines, électros, lampes à arc, téléphones, télégraphes sans fil, moteurs à champs tournant, etc...*, Paris, Desforges, A toute vapeur, 1910.

GROLER, Camille, D^r., *L'Électricité : ses applications pratiques*, Paris, Degorge-Cadot, 1883.

LE BRETON, Joséphine, *Histoire et application de l'électricité*, Paris, Oudin, 1884.

PARVILLE, Henri de, *L'Électricité et ses applications, exposition de Paris*, Paris, Masson, 1883, 2^e éd.

2. Applications domestiques

GRAFFIGNY, Henry de, *L'Électricien moderne, applications domestiques de l'électricité*, Paris, Librairie des Annales, La Maison de l'électricien amateur, 1910.

GRAFFIGNY, Henry de, *L'Électricité à la maison*, Paris, Larousse, 1911.

HOSPITALIER, Édouard, *La Physique moderne : l'électricité dans la maison*, Paris, Masson, Bibliothèque de la nature, La Physique moderne.

3. Applications : la lumière électrique pour l'éclairage

BÉRARD, E. Paul, *Économie domestique de l'éclairage*, Paris, Hachette.

FIGUIER, Louis, *L'Art de l'éclairage*, Paris, Jouvet et Cie, 1882, 2^e éd., 1887.

FIGUIER, Louis, *Le Savant du foyer, notions scientifiques sur les objets usuels de la vie, nouvelle édition revue et augmentée. Tome II : L'Eclairage électrique, le téléphone, l'électricité, force motrice. Les Voies ferrées en Europe, en Amérique, en Asie, en Afrique. Les Tramways*, Paris, Taillandier, Librairie illustrée, 1885, 1888.

FONVIELLE, Wilfrid de, *L'Éclairage électrique du théâtre des variétés*, Paris, Bureau du Journal *L'Électricité*, 1882.

GIFFARD, Pierre. *La Lumière électrique expliquée à tout le monde (1 Franc)*, Paris, Dreyfous, Maurice, 1879.

GRAFFIGNY, Henry de, *Appareillage électrique pour la lumière, organisation et fonctionnement des usines centrales ; canalisation et distribution ; canalisations intérieures ; appareils de sécurité, de mesure et de manœuvre ; appareillage pour l'éclairage à arc et à incandescence ; installation et pose des appareils*, Paris, Librairie des publications populaires, 1907.

GRAFFIGNY, Henry de, *La Lumière électrique, générateurs d'électricité, dynamos et alternateurs accumulateurs de la lumière, éclairage à air, éclairage par incandescence*, Paris, Librairie des publications populaires, 1906.

MONCEL, Théodore du, *L'Éclairage électrique*. 2 vol., Paris, Hachette, 1879, 1880, 1883.

4. Applications à la navigation aérienne

FONVIELLE, Wilfrid de, *L'Électricité et les ballons : une visite à la grande comète de 1881*, Paris, Bureau du Journal l'Électricité, s. d.

TISSANDIER, Gaston, *Les Ballons dirigeables, application de l'électricité à la navigation aérienne*, Paris, Gauthier-Villars, 1885.

TISSANDIER, Gaston, *Application de l'électricité à la navigation aérienne. L'aérostat électrique à hélice de MM. Albert et Gaston Tissandier, note présentée par la Société d'encouragement le 11 janvier 1884*, Paris, Imp. de Vve. Tremblay, Extrait du Bulletin de la Société d'encouragement, 1884.

5. Applications de l'électricité comme source d'énergie : locomotion, moteurs...

GRAFFIGNY, Henry de, *L'Électricité dans l'automobile*, Paris, Desforges, 1906.

GRAFFIGNY, Henry de, *La Locomotion électrique. Histoire de la locomotion électrique, traction électrique par accumulateurs, les électromobiles, les tramways à trolley aérien*, Paris, Librairie des publications populaires, 1907.

GRAFFIGNY, Henry de, *Les Moteurs électriques. Moteurs à courant continu et à courant alternatif, synchrones, asynchrones, à champ tournant...*, Paris, Librairie des publications populaires, 1907.

HUARD, Charles-Lucien, *Les Piles électriques*, Paris, Boulanger, Le livre pour tous, 1001 manuels populaires - science, 1893.

MONCEL, Théodore du, *L'Électricité comme force motrice, avec Frank Géraldy*, Paris, Hachette, Bibliothèque des Merveilles, 1883, 1884.

6. Application aux télégraphes et communications

GRAFFIGNY, Henry de, *La Transmission électrique de la pensée, les télégraphes, le téléphone*, Paris, Librairie des publications populaires, 1907.

GRAFFIGNY, Henry de, *Les Signaux électriques, historique de l'art des signaux, les signaux électriques sonores, les appareils d'appel, installation des réseaux de sonneries et tableaux indicateurs*, Paris, Librairie des publications populaires, 1907.

MOIGNO, François, Abbé, *Les Accidents de chemins de fer et l'électricité, système de signaux électriques de M. Tyer*, Paris, de Morgues frères, 1856.

MONCEL, Théodore du, *Traité théorique et pratique de télégraphie électrique*, Paris, Gauthier-Villars, 1864.

7. Applications scientifiques et industrielles

GRAFFIGNY, Henry de, *Applications scientifiques et industrielles de l'électricité*, Paris, Librairie des publications populaires, 1909.

MEUNIER, Victor Amédée, *De l'Orfèvrerie électro-chimique, histoire et description*, Paris, Savy, 1861.

MONCEL, Théodore du, *L'Électricité appliquée aux sciences. Anémographie électrique*, Paris, V^e. Mathias, 1852.

8. Piles, accumulateurs

GRAFFIGNY, Henry de, *Le Petit constructeur électricien, manuel pratique pour construire soi-même les piles, accumulateurs, petites dynamos et moteurs électromagnétiques, bobines, électros, lampes à arc, téléphones, télégraphes sans fil, moteurs à champs tournant, etc...*, Paris, Desforges, A toute vapeur, 1910.

HUARD, Charles-Lucien, *Les Piles électriques*, Paris, Boulanger, Le livre pour tous, 1001 manuels populaires - science, 1893.

HUARD, Charles-Lucien, *Les Piles modernes*, Paris, Boulanger, Le livre pour tous, 1001 manuels populaires, 1893.

1.40 CHEMINS DE FER, TRAMWAYS, COTE DEWEY : 625, CONSTRUCTIONS DES INFRASTRUCTURES : PONTS, VOIES, VIADUCS, COTE DEWEY : 690

DECAISNE, Émile D^r., *Hygiène du voyageur en chemin de fer*, Paris, Albessard, 1864.

DORSO, G., *Le Salut des chemins de fer, système hippromique, nouveau mode de traction sur rails applicable au 4^e réseau en utilisant les bas-côtés des grandes routes ordinaires*, Paris, Dentu, 1865.

FIGUIER, Louis, *Les Voies ferrées dans les deux mondes*, Paris, Marpon et Flammarion, Librairie illustrée, 1885.

FIGUIER, Louis, *Les Chemins de fer métropolitains, Londres, New York, Philadelphie, Berlin, Vienne et Paris*, Paris, Librairie illustrée, 1886.

GIFFARD, Pierre, *La Vie en chemin de fer*, Paris, Librairie illustrée, 1888.

GUILLEMIN, Amédée, *Les Chemins de fer, Paris, Hachette*, Paris, Hachette, 1867, 2^e éd., 1873, 4^e éd., 1876, 1880, 1884.

GUILLEMIN, Amédée, *Simple explication des chemins de fer, construction, matériel, exploitation*, Hachette, 1862, 1874.

HUARD, Charles-Lucien, *Les Locomotives*, Paris, Boulanger, Le livre pour tous, 1001 manuels populaires, 1892.

LAGOUT, Édouard, *Mont-Cenis ou tunnels des hautes montagnes ; suivi de chemin de fer de Paris à Péking*, Paris, Dentu, Édouard, 1871.

MARC, Édouard, *Les Travaux publics chez les anciens et les modernes. Leur transformation par la suite de la création des Chemins de fer. Le Viaduc de Saint-Léger près de Saint-Germain en Laye. Les Chemins de fer, origine. Historique. Régime français. Régime étranger. Résultats comparatifs. Parallèle entre les travaux anciens et ceux de notre temps. Les œuvres modernes*, Paris, Imp. et librairie centrale des chemins de fer. Imprimerie Chaix, 1884.

MOIGNO François, Abbé, *Les Accidents de chemins de fer et l'électricité, système de signaux électriques de M. Tyer*, Paris, de Morgues frères, 1856.

NANSOUTY, Max de, *Les Chemins de fer automobiles*, Paris, Boivin et Cie. Ancienne librairie Furne, Les Merveilles de la science, 1911.

PERDONNET, Auguste, *Les Chemins de fer*, Paris, Hachette, 1866.

SCHOELLER, Adolpe, *Les Chemins de fer et les tramways : construction, exploitation, traction. La voie, les gares, les signaux et appareils de sécurité. La marche des trains, la locomotion, les véhicules.*

Les chemins de fer métropolitains, de montagne, à voie étroite. Les tramways et les chemins de fer électriques, Paris, Baillièrre et fils, 1898.

1.41 MAGNÉTISME, COTE DEWEY : 629 133 2

DU POTET DE SENNEVOY, Jean, *Traité complet du magnétisme animal, cours en douze leçons*, [s. l.], G. B., 1856.

DURVILLE, Hector, *Le Magnétisme des animaux : zoothérapie*, Paris, Librairie du magnétisme, 1896 ;

FLAMMARION, Camille, *Le Magnétisme humain*, Paris, Imp. générale de l'Ouest, 1882.

GUILLEMIN, Amédée, *Le Magnétisme et l'électricité*, Paris, Hachette, 1883.

ROSEN DUFAURE, Sophie, *Le Magnétisme curatif au foyer domestique. Résumé des causeries familières sur le magnétisme faites par l'auteur en 1881, au local de la société scientifique d'études psychologiques à Paris*, Paris, [s. e.], 1883.

1.42 ÉCONOMIE DOMESTIQUE ET VIE FAMILIALE, COTE DEWEY : 640

GRAFFIGNY, Henry de, *Petit manuel de travaux d'amateurs*, Paris, Tignol, Bertrand, 1909.

GRAFFIGNY, Henry de, *Manuel pratique de la construction et de la manœuvre des cerfs-volants de toutes espèces*, Paris, Guyot, 1910.

TISSANDIER, Gaston, *La Science pratique, suite des recettes et procédés utiles, 2^e série*, Paris, Masson, 1892.

TISSANDIER, Gaston, *Nouvelles recettes utiles et appareils pratiques*, Paris, Masson, Petite bibliothèque de la nature, 1890, 5^e éd.

TISSANDIER, Gaston, *Recettes et procédés utiles, recueillis par Gaston Tissandier*, Paris, Masson, 1893, 1894, 1896, 1897.

1.43 TECHNOLOGIE ET TECHNIQUES, FABRICATIONS INDUSTRIELLES, INDUSTRIES, INVENTIONS, COTE DEWEY : 600, 660 ET 670

1. Généralités

BAST, Amédée de, *Merveilles du génie de l'homme, découvertes, inventions : récits historiques, amusants et instructifs sur l'origine et l'état actuel des découvertes et inventions les plus célèbres*, Paris, Boizard, Merveilles du génie de l'homme, 1852.

BITARD, Adolphe, *Les Arts et métiers illustrés*, Paris, Rouff, s. d. vers 1880.

CANTELOU, Sophie de, *Un peu de tout* (électricité, imprimerie, galvanoplastie, astronomie, vapeur, photographie, arc-en-ciel, charbon, alcool, soude, verre...), Paris, Librairie générale de vulgarisation, 1886.

FIGUIER, Louis, *Le Savant du foyer, notions scientifiques sur les objets usuels de la vie, nouvelle édition revue et augmentée*, Paris, Hachette, 1862, 7^e éd., 1902.

FIGUIER, Louis, *Nouvelles conquêtes de la science*. 4 vol., Paris, Marpon et Flammarion, 1884 :

Tome I : *le Papier, du moulin à l'usine* ;

Tome II : *grands tunnels et railways métropolitains. Les tunnels du mont Cenis, du mont Saint-Gothard et de l'Alberg, le tunnel sous-marin du Pas de Calais, le canal de Suez, le canal de Panama, le canal de Corinthe, la mer intérieure africaine ;*

Tome III : *les Voies ferrées dans les deux mondes ;*

Tome IV : *Isthmes et canaux.*

FIGUIER, Louis, *Nouvelles conquêtes de la science* : Paris, Furne et Jouvot, 19^e série.

FIGUIER, Louis, *Les Merveilles de l'industrie*. 4 vol., Paris, Furne et Jouvot, Description populaire des inventions modernes, 1873-1877.

Tome I : *Industries modernes, industries chimiques, le verre et le cristal, les poteries, les faïences et les porcelaines, le savon, les soudes et les potasses, l'acide sulfurique ;*

Tome II : *Télégraphie aérienne, électricité sous-marine, câble transatlantique, galvanoplastie, dorure et argentique électro-chimique, aérostats, éthérisation ;*

Tome III : *Industries chimiques. L'eau, les boissons gazeuses, le blanchiment et le blanchissage, le phosphore et les allumettes chimiques, le froid artificiel, l'asphalte et le bitume ;*

Tome IV : *Industries agricoles et alimentaires. Pain et farines. Féculs et pâtes alimentaires, lait, beurre et fromage, vin, cidre, bière, alcool et distillation, vinaigre, huiles, conserves alimentaires, café et thé.*

FONVIELLE, Wilfrid de, *Les Merveilles du monde invisible*, Paris, Hachette, 1880, 5^e éd.

HUARD, Charles-Lucien, *Le Monde industriel*. 2 tomes, Paris, Boulanger, Découvertes et inventions modernes, 1884.

LAGOUT, Édouard, *Mont-Cenis ou tunnels des hautes montagnes ; suivi de chemin de fer de Paris à Péking*, Paris, Dentu, Édouard, 1871.

LAMI, Eugène Oscar, *Dictionnaire encyclopédique et biographique de l'industrie et des arts industriels*. 8 tomes, Paris, Librairie des Industries, 1881-1891.

MARC, Édouard, *Les Travaux publics chez les anciens et les modernes. Leur transformation par la suite de la création des Chemins de fer. Le Viaduc de Saint-Léger près de Saint-Germain en Laye. Les Chemins de fer, origine. Historique. Régime français. Régime étranger. Résultats comparatifs. Parallèle entre les travaux anciens et ceux de notre temps. Les œuvres modernes*. Paris, Imp. et librairie centrale des chemins de fer. Imprimerie Chaix, 1884.

MEUNIER, Victor Amédée, *Galerie scientifique et industrielle, biographies et descriptions, co auteurs : M. Mareschal-Girard et la coutellerie de Nogent*, Paris, Imp. de Bailly, Divry et C^{ie}, 1861.

MORET, Eugène et SCHNAITER, Camille, *Les Miettes de la science, distribuées à la jeunesse*, Paris, Rigaud, 1865.

MULLER, Eugène, *Causeries sur la nature et l'industrie*, Paris, Lefèvre, 1881, 1885.

MULLER, Eugène, *Causeries familières sur les grandes découvertes modernes*, Paris, Delagrave, Charles, 1883, 5^e éd., 1886.

NANSOUTY, Max de, *L'Année industrielle : revue des progrès industriels et scientifiques*, Paris, Juven, 1898 à 1901.

PARVILLE, Henri de, *Causeries scientifiques, découvertes et inventions, les progrès de la science et de l'industrie*, Paris, Savy, 1862, 1867, 1886, 1890.

PARVILLE, Henri de, *La Clef de la science, explication des phénomènes de tous les jours*, Paris, Laurens, 1869.

PARVILLE, Henri de, *Découvertes et inventions modernes*, Paris, Savy, 1865.

RAMBOSSON, Jean, *La Science populaire, ou Revue des progrès des connaissances et de leurs applications aux arts et à l'industrie*, 4 vol., Paris, Lacroix, 1863-1866.

RAMBOSSON, Jean, *La Science populaire, ou Revue des progrès des connaissances et de leurs applications aux arts et à l'industrie*. 3 vol., Paris, Lacroix, 1867-1869.

RAMBOSSON, Jean, *La Science populaire, ou Revue des progrès des connaissances et de leurs applications aux arts et à l'industrie*, 3 vol., Paris, Rothschild, s. d.

SACHOT, Octave, *Inventeurs et inventions*, Paris, Garnier frères, 1878.

VINOT, Joseph, *Calculs et comptes faits à l'usage des industriels*, Paris, Jules Hetzel, 1883, 3^e éd. entièrement refondue des calculs faits de Lenoir.

VINOT, Joseph, *Calculs faits à l'usage des industriels*, Paris, Lacroix, Eugène, Publications scientifiques industrielles, Paris, E. Lacroix, 1861.

VINOT, Joseph, *Niveau Chairgrasse. Brochure explicative sur leur construction, leur usage et leurs nombreux avantages, moyen de se passer de la mire divisée et de la chaîne d'arpenteur dans les opérations du nivellement et d'arpentage. Avec M. Chargrassé*, Paris, Lacroix, Publications industrielles, 1864.

VINOT, Joseph, *Petite table de logarithmes disposée dans le double but : 1^o de donner des résultats suffisamment exacts des opérations qu'ont à faire les ouvriers, contremaîtres, entrepreneurs, architectes ; 2^o de créer à peu de frais pour les élèves une bonne initiation à l'usage des écoles primaires*, Paris, L'auteur, 1860, 1861, 1865, 1869.

2. Métiers et procédés techniques

BERTRAND, Pierre, *Guide indispensable du teinturier en chapeaux : quatre-vingt-dix formules dévoilant tous les secrets tenus cachés jusqu'à ce jour*, Bordeaux, Imp. bordelaise, Manuel-Bertrand, 1876.

CHAVANNES DE LA GIRAUDIÈRE, Hippolyte de, *Récréations technologiques. Le coton, les peaux et les pelleteries, la chapellerie, la soie*, Tours, Mame, 1856.

CHEVREUL, Eugène, *Des Couleurs et de leurs applications aux arts industriels*, Paris, Baillière, 1864.

GRAFFIGNY, Henry de, *Les Industries d'amateurs, le papier et la toile, la terre, la cire, le verre et la porcelaine, le bois, les métaux*, Limoges, Ardant, 1889.

GRAFFIGNY, Henry de, *Le Liège et ses applications*, Paris, Jouvett et Cie., De la terre aux étoiles, 1888.

GRAFFIGNY, Henry de, *Fabrication et emploi des nouveaux matériaux artificiels pour la construction moderne*, Paris, Hetzel, 1903.

GRAFFIGNY, Henry de, *La Métallurgie électrique, électrochimie et électrothermie, le chauffage électrique industriel, les fours électriques, le carbure de calcium, fabrication électrolytique de l'aluminium, l'électro-métallurgie du fer et de l'acier, fabrication artificielle du diamant, la soudure électrique, applications diverses*, Paris, Librairie des publications populaires, 1908.

HUARD, Charles-Lucien, *Les Aiguilles*, Paris, L. Boulanger, Le livre pour tous, 1001 manuels populaires, 1892.

HUARD, Charles-Lucien, *La Galvanoplastie*, Paris, L. Boulanger, Le livre pour tous, 1001 manuels populaires, 1897.

HUARD, Charles-Lucien, *L'Imprimerie*, Paris, L. Boulanger, Le livre pour tous, 1001 manuels populaires, 1892.

HUARD, Charles-Lucien, *Les Tissus façonnés*, Paris, L. Boulanger, Le livre pour tous, 1001 manuels populaires, 1892.

LEFÈVRE, André, *Les Merveilles de l'architecture*, Paris, Hachette, Bibliothèque des Merveilles, 1874, 4^e éd.

LEFEBVRE, Eugène, *Histoire d'une assiette*, Paris, Hachette, Bibliothèque des Merveilles, 1885.

MEUNIER, Victor Amédée, *Une Industrie de bienfaisance. L'Étamage des glaces remplacé par l'argenterie, selon le procédé exploité par le sieur Brossette et Cie*, Paris, Savy, s. d.

MEUNIER, Victor Amédée, *Notice sur les machines à coudre perfectionnées construites par M. Journaux-Leblond*, Paris, Imp. de Noblet, 1862.

MEUNIER, Victor Amédée, *De l'Orfèvrerie électro-chimique, histoire et description*, Paris, Savy, 1861.

MEUNIER, Victor Amédée, *Plus d'incendie, notice sur les procédés d'inflammabilité de Carteron exploités par MM. Demangeot et Cie*, Paris, Imp. de Noblet, 1861.

MOIGNO François, Abbé, *Réclamation patriotique. Belle invention française. Ponts à claveaux de voûte en fer ou en fonte, système inventé par M. Jules A.-L. Guyot. Protestation contre les ponts tubulaires sans tube de Conway et de Ménai*, (49 p.), Paris, Mathias, 1850.

MORTIER, Auguste, *Le Tricot et l'industrie de la bonneterie*, Troyes, Léopold Lacroix, libraire-éditeur, 1891.

VUILLAUME, Maxime, *Le Bronze*, Paris, Hachette, Bibliothèque des Merveilles, 1890.

3. Mesures et métrologie, Cotes DEWEY : 670 et 389.1

FONVIELLE, Wilfrid de, *La Mesure du mètre*, Paris, Hachette, 1886.

FONVIELLE, Wilfrid de, *Le Mètre international définitif*, Paris, Masson, Georges, 1875.

FONVIELLE, Wilfrid de, *Les Unités électriques absolues*, Paris, Bureau de L'Électricité, 1882.

4. Horlogerie Cote DEWEY 681

GRAFFIGNY, Henry de, *Les Merveilles de l'horlogerie. Avec C. Portal*, Paris, Hachette, 1888.

GRAFFIGNY, Henry de, *Manuel de l'horloger et du mécanicien amateur*, Paris, Hetzel, Jules, 1892, 1894.

TURGAN, Julien, *Manufacture des verres de montres, Trois-Fontaines (Lorraine annexée)*, Paris, Plon, 1883.

5. Industries alimentaires

ANGOT, Alphonse, Abbé, *Le Cidre : son introduction dans le pays de Laval*, Mamers, Fleury et Danguin, imprimeurs-éditeurs, 1889.

BOUTILLY, V., *Le Thé, sa culture et sa manipulation*, Paris, Carré et Naud, 1898.

FIGUIER, Louis, *Le Raffinage du sucre en fabrique et ses nouveaux procédés*, Paris, Librairie agricole de la Maison rustique, 1884.

GUILLOT, A., *Le Café*, Conférence du Cercle du commerce et de l'industrie du 27 juin 1883, Toulon, Typographie d'Isnard.

POURIAU, Armand Florent, *Art de traiter le lait et de fabriquer le beurre et les principaux fromages français et étrangers*, Paris, Librairie Audot, Lebroc et Cie, successeurs.

6. Sites industriels

DROHOJOWSKA, Antoinette, sous le nom de A.S. de Doncourt, *Les Grandes entreprises au XIX^e siècle*, Lille et Paris, Lefort, 1978, 1888.

MEUNIER, Victor Amédée, *Galerie scientifique et industrielle, biographies et descriptions, M. Collet-Lefranc et la filature de la bourre de soie*, Paris, Imp. de Bailly, Divry et Cie, s. d.

MEUNIER, Victor Amédée, *Galerie scientifique et industrielle, biographies et descriptions. Notice sur la manufacture de gants de MM. Tréfousse, Hertz et Cie à Chaumont (Haute-Marne)*, Paris, Imp. de Bailly, Divry et Cie, 1861.

MEUNIER, Victor Amédée, *Notice sur l'établissement numismatique artistique et industrielle de M. Ch. Massonnet*, Paris, Imp. Walder, 1861.

NANSOUTY, Max de, *Historique et description de la tour Eiffel*, Paris, Tignol, 1889.

TISSANDIER, Gaston, *La Tour Eiffel de 300 mètres, description du monument, sa construction, ses organes mécaniques, son but et son utilité, précédé d'une notice biographique sur G. Eiffel et avec une lettre autographe de M. Gustave Eiffel*, Paris, Masson, 1889.

TURGAN, Julien, *Les Grandes usines de France, tableau de l'industrie française au XIX^e siècle*. 15 volumes de 1859 à 1895, Paris, plusieurs éditeurs, 1859-1895 :

TURGAN, Julien, *Les Grandes usines, étude industrielle en France et à l'étranger*. 15 volumes, Paris, Lévy frères, 1868-1884.

TURGAN, Julien, *Brasserie d'Adelshoffen*, Paris, [s. e.], 1885.

TURGAN, Julien, *Les Établissements Duval*, Paris, Calmann-Lévy, 1882.

TURGAN, Julien, *Les Établissements impériaux de la marine française*, Paris, Indret, Extrait de la Revue maritime et coloniale, 1868.

TURGAN, Julien, *L'Imprimerie impériale, 1^e partie : fabrication des caractères, gravure, fonderie, etc.*, Paris, Bourdilliat, 1860.

TURGAN, Julien, *Manufacture de blanc de Meudon*, Paris, Plon, 1877.

TURGAN, Julien, *Manufacture des verres de montres, Trois-Fontaines (Lorraine annexée)*, Paris, Plon, 1883.

TURGAN, Julien, *Orfèvrerie Christofle*, Paris, Bourdilliat, 1860.

TURGAN, Julien, *La Teinturerie Boutarel et Cie à Clichy-la-Garenne, MM. Chappat et Cie successeurs, teintures et apprêts sur les tissus de laine ou laine et soie*, Paris, Calmann-Lévy, 1880.

7. Expositions (universelles), Cote DEWEY : 707

BAARS, Herman, *Les Pêches de la Norvège à l'exposition universelle de 1867*, Paris, Imp. de Jules Bonaventure, 1867.

BITARD, Adolphe, *Histoire des expositions et des beaux-arts*, Rouen, Mégard, 1881.

FIGUIER, Louis, *La Photographie au Salon de 1859*, Paris, Hachette, 1860.

GORGES, Édouard, *Les Merveilles de la civilisation, revue de l'exposition universelle*, Paris, Sartorius, Bibliothèque moderne, 1855.

PARVILLE, Henri de, *L'Exposition universelle*, Paris, Rothschild, 1890.

PARVILLE, Henri de, *L'Exposition universelle de 1867*, Paris, Hachette, 1866.

PARVILLE, Henri de, *L'Exposition universelle de 1867*, Paris, Garnier frères, 1867.

TURGAN, Julien, *Étude sur l'exposition universelle de 1867*, Paris, Lévy, Michel, frères, 1867, 3^e éd.

1.44 PHOTOGRAPHIE, GRAVURE, PROJECTIONS, COTE DEWEY : 770

1. Photographie

BLANCHÈRE, Henri de la, *L'Art du photographe*, Paris, Amyot, Brioris, 1860, 2^e éd.

BLANCHÈRE, Henri de la, *Du Collodion sec*, Paris, Imp. de Boisseau et Augros, 1857.

BLANCHÈRE, Henri de la, *La Photographie des commençants*, Paris, Amyot, 1863.

BLANCHÈRE, Henri de la, *Répertoire encyclopédique de photographie*, Paris, Amyot, 1862-1866.

BLANQUART-EVRARD, Louis Désiré, *La Photographie, ses origines, ses progrès, ses transformations*, Lille, Imp. L. Danel, 1869.

BOURSAULT, Henri, *Calcul du temps de pause en photographie*, Paris, Gauthier-Villars et fils imprimeurs-éditeurs, 1896.

DROHOJOWSKA, Antoinette, *Héliographie. John Herschell, Daguerre, Niepce, de Saint-Victor, Talbot*, Lille et Paris, Lefort, Joseph, 1889.

FIGUIER, Louis, *La Photographie au Salon de 1859*, Paris, Hachette, 1860.

MAREY, Étienne-Jules, *Développement de la Méthode graphique par l'emploi de la photographie, supplément à la Méthode graphique dans les sciences expérimentales*, Paris, Masson, 1885.

MAREY, Étienne-Jules, *Nouveaux développements de la chronophotographie*, Paris, Imp. Nationale, Extrait de la *Revue des travaux scientifiques*, 1897.

TISSANDIER, Gaston, *Les Merveilles de la Photographie*, Paris, Hachette, 1874, 1882, 2^e éd.

TISSANDIER, Gaston, *La Photographie en ballon. Avec une épreuve photoglyptique du cliché obtenu par MM. Gaston Tissandier et Jacques Ducom, à 600 mètres au-dessus de l'île Saint-Louis, à Paris, et 8 figures dans le texte*, Paris, Gauthier-Villars, 1886.

2. Projections

MOIGNO François, Abbé, *L'Art des projections*, Paris, Gauthier-Villars, Jean Albert, Les Mondes, 1872, n°1. Cours de science illustrée.

MOIGNO François, Abbé, *Enseignement de tous par les projections, les sciences, les industries, les arts enseignés et illustrés par 4 500 photographies sur verre, catalogue des tableaux et appareils*, Paris, Gauthier-Villars, Jean Albert, 1882.

TRUTAT, Eugène, *Traité général des projections. Vol 2 : Les Projections scientifiques*, Paris, Mendel, Charles, 1898-1902.

1.45 THÉÂTRE (SCIENTIFIQUE), COTE DEWEY 792

BOUSCAREN, Juliette, Mme Louis Figuiet, *Gutenberg*, drame historique en cinq actes, Paris, Bruxelles, Leipzig et Livourne, Librairie internationale, A. Lacroix, Verboecklen et C^{ie}, 1869.

FIGUIER, Louis, sous le pseudo de Jean MIRVAL, *Théâtre scientifique*. 2 vol., Paris, Dentu, 1881 :

FIGUIER, Louis, sous le pseudo de Jean MIRVAL, *Denis Papin*, Paris, Dentu, 1882. Représentation : Théâtre de la Gaité, 7 juin 1882.

FIGUIER, Louis, sous le pseudo de Jean MIRVAL, *Deux invasions*, Paris, Dentu. Représentation : Théâtre d'application, 22 décembre 1893.

FIGUIER, Louis, sous le pseudo de Jean MIRVAL, *Un Drame en chemin de fer*, Paris, Dentu. Représentation : Théâtre du Château d'Eau, 28 mars 1891.

FIGUIER, Louis, sous le pseudo de Jean MIRVAL, *L'Enfant trouvé*, Paris, Dentu. Représentation : Théâtre d'application, 21 mai 1894.

FIGUIER, Louis, sous le pseudo de Jean MIRVAL, *La Forge de Saint-Clair*, Paris, Dentu. Représentation : Théâtre de l'Ambigu, 8 juin 1888.

FIGUIER, Louis, sous le pseudo de Jean MIRVAL, *Gutenberg*, Paris, Dentu, 1882. Représentation : 1886, Strasbourg, Théâtre municipal, 17 février 1886.

FIGUIER, Louis, sous le pseudo de Jean MIRVAL, *Kepler ou l'astrologie et l'astronomie*, Paris, Tresse et Stock, 1889.

FIGUIER, Louis, sous le pseudo de Jean MIRVAL, *Les Manies de M. l'Edredon*, Paris, Dentu. Représentation : Paris, Déjazet, 26 avril 1888.

FIGUIER, Louis, sous le pseudo de Jean MIRVAL, *Miss Télégraphe, Pièce de théâtre*, Paris, Dentu. Représentation : Théâtre des Menus-Plaisirs, 20 avril 1889.

FIGUIER, Louis, sous le pseudo de Jean MIRVAL, *Les Six parties du monde*, Paris, Dentu. Représentation : Paris, Théâtre de Cluny, 17 octobre 1877.

1.46 EXPLORATIONS, GÉOGRAPHIE, VOYAGES, COTES DEWEY : 910 ET 935

1. Divers

BITARD, Adolphe, *Les Races humaines et les grandes explorations du globe*, Rouen, Mégard, 1881.

2. Perse

DROHOJOWSKA, Antoinette, sous le nom de A.-S. de Doncourt, *La Perse*, Lille et Paris, Lefort, 1885.

3. Afrique

DROHOJOWSKA, Antoinette, *L'Égypte et le canal de Suez*, Paris, Laporte, 1870.

DROHOJOWSKA, Antoinette sous le nom de de A.-S. de Doncourt, *Les Grandes îles de l'Afrique orientale : Madagascar, la Réunion, Maurice*, Lille et Paris, Lefort, 1885.

DROHOJOWSKA, Antoinette, *Voyage de François Le Vaillant aux pays des Grands et des petits Namaquois. L'Afrique australe à notre époque*, Lille et Paris, Lefort, 1885.

FONVIELLE, Wilfrid de, *Les Aéronautes français du Transvaal*. 3 vol., Paris, Guyot, s. d..

ROUIRE, Alphonse, *La Découverte du bassin hydrographique de la Tunisie centrale et l'emplacement de l'ancien lac Triton*, Paris, Challamel, 1887.

4. Océanie

DROHOJOWSKA, Antoinette, *À travers l'Océanie*, Lille et Paris, Lefort, 1870, 1874, 1885.

DROHOJOWSKA, Antoinette, *L'Australie, esquisses et tableaux*, Lille et Paris, Lefort, 1869.

DROHOJOWSKA, Antoinette, *Georges Bertrand, où dix ans à la Nouvelle-Zélande*, Lille et Paris, Lefort, 1883.

Extrême orient

DROHOJOWSKA, Antoinette, *Les Français dans l'Extrême-Orient*, Lille et Paris, Lefort, 1884.

5. Les pôles, la glace

FONVIELLE, Wilfrid de, *Les Affamés du pôle Nord : récits de l'expédition du major Greely d'après les journaux américains*, Paris, Hachette, 1885.

FONVIELLE, Wilfrid de, *Aventures d'un Français au Klondike*, Paris, Société française d'édition d'art, 1901.

FONVIELLE, Wilfrid de, *La Conquête du pôle Nord*, Paris, Plon, 1877.

FONVIELLE, Wilfrid de, *Le Glaçon du Polaris, aventures du capitaine Tyson, raconté par les publications américaines*, Paris, Hachette, 1877, 7^e éd., 1887.

FONVIELLE, Wilfrid de, *Histoire des explorations polaires*, Paris, Bayle, 1892.

FONVIELLE, Wilfrid de, *Le Pôle sud*, Paris, Hachette, 1889.

GRAD, Charles, *Résultats scientifiques des explorations de l'océan glacial à l'est des Spitzbergen en 1871*, Paris, Delagrave, 1873.

6. Alpinisme

ZURCHER, Frédéric et MARGOLLÉ, Élie, *Les Ascensions célèbres aux plus hautes montagnes du globe, fragments de voyages recueillis, traduits et mis en ordre par Zucher et Margollé, revu par M. le Dr A. Le Pileur*, Paris, Hachette, Bibliothèque des Merveilles, 1867, 3^e éd., 1874, 4^e éd., 1879, 5^e éd., 1891.

7. Géographie

GUILLEMIN, Amédée, *La Neige, la glace et les glaciers*, Paris, Hachette.

HÉMENT, Félix, *Les Termes géographiques*, Paris, Delagrave, Charles, 1881.

PAPE CARPANTIER, Marie, *Géographie, Ire année préparatoire*, Paris, Hachette, 1880, 13^e éd., 1911.

PAPE CARPANTIER, Marie, *Géographie. Premières notions sur quelques phénomènes naturels, avec la collaboration de M. et Mme. Charles Delon*, Paris, Hachette, 1880, 5^e éd.

ZURCHER, Frédéric et MARGOLLÉ, Élie, *Les Glaciers*, Paris, Hachette, 1868, 2^e éd. revue et augmentée, 1870, 3^e éd., 1875, 1888.

1.47 BIOGRAPHIES, COTE DEWEY : 920

1. Compilations

BARRAL, Georges, *Panthéon scientifique de la Tour Eiffel*, Paris, Savine, 1892.

DROHOJOWSKA, Antoinette, *Les Grands agriculteurs modernes : Olivier de Serres, Duhamel Dumonceau, Parmentier, Mathieu de Dombasle*, Tours, Mame, Alfred, 1907.

DROHOJOWSKA, Antoinette, *Les Grands inventeurs modernes. Télégraphie : Amontons, Chappe, Ampère, Morse, Babinat, Sudre*, Tours, Mame, 1880.

DROHOJOWSKA, Antoinette, *Les Savants modernes et leurs œuvres. Berthollet, Chaptal : œuvres diverses*, Lille et Paris, Joseph Lefort, s. d.

DROHOJOWSKA, Antoinette, *Les Savants modernes et leurs œuvres. Cassini, Arago, Le Verrier, Puiseux : astronomie*, Lille et Paris, Lefort, s. d.

DROHOJOWSKA, Antoinette, *Les Savants modernes et leurs œuvres. L'électricité. Volta, Ampère, Morse, Edison, Foucault*, Lille et Paris, Lefort, Joseph, 1888.

DROHOJOWSKA, Antoinette, *Les Savants modernes et leurs œuvres. Parmentier, Rumford, Liebig : alimentation publique*, Lille et Paris, Lefort, Joseph, s. d.

DU CHATENET, *Les Savants célèbres*, Limoges, Ardant, s. d.

FABRE, Jean-Henri, *Les Inventeurs et leurs inventions, histoire élémentaire des principales découvertes dans l'ordre des sciences physiques*, Paris, Delagrave, 1881.

FAUGERE, Armand-Prospère, *Défense de B. Pascal et accessoirement de Newton, Galilée, Montesquieu, etc. contre les faux documents présentés par M. Chasles à l'Académie des sciences*, Paris, s. é., 1868, p. 112.

FIGUIER, Louis, *Vies des savants illustres depuis l'antiquité jusqu'au dix-neuvième siècle*. 5 vol., Paris, Lacroix, Verboeckhoven et Cie, Librairie internationale, 1866-1870, 2^e éd., 1872-1874, 1882-1884, 4^e éd.

HÉFER, Ferdinand, *La Chimie enseignée par la biographie de ses fondateurs*, Paris, Hachette, 1865.

LAMI, Eugène Oscar, *Dictionnaire encyclopédique et biographique de l'industrie et des arts industriels*. 8 tomes, Paris, Librairie des Industries, 1881-1891.

MEUNIER, Victor Amédée, *Scènes et types du monde savant*, Paris, Doin, 1889.

MEUNIER, Victor Amédée, *Galerie scientifique et industrielle, biographies et descriptions, co auteurs : M. Mareschal-Girard et la coutellerie de Nogent*, Paris, Imp. de Bailly, Divry et Cie, 1861.

MULLER, Eugène, *Les Apôtres de l'agriculture*, Paris, Hachette, Bibliothèque des écoles et des familles, 1881.

TISSANDIER, Gaston, *Les Martyrs de la science*, Paris, Dreyfous, 1880, 2^e éd., 1882.

Familles de savants

DROHOJOWSKA, Antoinette, *Les Plantes. Les Jussieu*, Lille et Paris, Lefort, 1885.

DROHOJOWSKA, Antoinette, *Les Savants modernes et leur œuvre. Les Brongniart et leurs œuvres*, Lille et Paris, Lefort, Joseph, 188[?], 2^e éd.

2. Biographies individuelles, par ordre alphabétique des savants

A

DEMOULIN, Anaïs, *Ampère*, Paris, Hachette, 1881.

Arago :

François Arago, *Érection de sa statue à Perpignan. Poésie*, Perpignan, imp. de l'Indépendant, 1879.

AUDIGANNE, Armand, *François Arago, son génie et son influence : caractères de la science au XIX^e siècle*, Paris, Garnier frères, 1857.

BERTRAND, Joseph et CHEVALIER, Michel, *Inauguration du monument élevé à la mémoire de François Arago, à Estagel*, Paris, Firmin Didot, 1865.

DROHOJOWSKA, Antoinette, *Les Savants modernes et leurs œuvres. Cassini, Arago, Le Verrier, Puisseaux : astronomie*, Lille et Paris, Lefort, s. d.

FONVIELLE, Wilfrid de, *François Arago*, Paris, Librairie illustrée, 1886.

FONVIELLE, Wilfrid de, *La Jeunesse d'un grand savant républicain*, Paris, Gaillard, 1904.

LUNEL, Adolphe Benestor, *Biographie de François Arago : sa naissance, sa vie, ses travaux, sa mort*, Paris, Gruner, 1853.

MIRECOURT, Eugène de, *François Arago*, Paris, Gustave Havard, 1859.

VÉRAX, Émile, *Notice biographique sur François Arago*, Perpignan, Joachim Comet, 1879.

B

BARRAL, Georges, *Claude Bernard*, Paris, Verviers, Gilon, 1889.

C

DEMOULIN, Anaïs, *Cuvier*, Paris, Hachette, 1885, 2^e éd.

BARRAL, Georges, *Lazare Carnot, d'après un témoin de sa vie et des documents nouveaux*, Paris, Verviers, E. Gilon, 1890, 4^e éd.

D

FLAMMARION, Camille, *Sir Humphry Davy. Les derniers jours d'un philosophe. Entretiens sur les sciences, l'humanité de l'âme et la vie éternelle*. [Traduit de l'Anglais, préface du traducteur : « la traduction n'est pas absolument littérale »], Paris, Didier [librairie], Flammarion [imprimeur éditeur], 1883, 8^e éd.

MILLOT, Auguste, *Fêtes de Blois, Notice sur Denys Papin, 29 août 1869*, Lecesne, 1869.

FONVIELLE, Wilfrid de, *Dupuy de Lôme ; ingénieur des constructions navales et aéronautiques (1816-1885)*, Paris, Les Contemporains, 13^e année, n° 668, 30 juillet 1905.

G

FONVIELLE, Wilfrid de, *Henri Giffard, inventeur (1825-1882)*, Paris, Les Contemporains, 1905.

DESCLOSIÈRES, Gabriel, *Vie et inventions de Philippe de Girard, inventeur de la filature mécanique du lin*, Paris, Pigoreau, successeur de Vve. Maire-Nyon, Librairie classique d'éducation, 1881, 2^e éd.

L

BERTHELOT, Marcellin, *La Révolution chimique : Lavoisier, ouvrage suivi de notices et extraits des registres inédits de laboratoire de Lavoisier*, Paris, Alcan, 1890, 3^e éd., 1902.

N

Newton :

David Brewster, *Memoirs of the life of sir Isaac Newton*, Edimbourg, T. Constable, 1855.

CLARK, Andrew, *Brief lives', chiefly of Contemporaries, set down by John Aubrey, between the years 1669 & 1696*, Oxford, Clarendon press, 1898.

P

MULLER, Eugène, *Bernard Palissy*, Paris, Hachette, 1881, 2^e éd., 1882.

MULLER, Eugène, *Denis Papin*, Paris, Hachette, Bibliothèque des écoles et des familles, 1881, 2^e éd., 1882.

MULLER, Eugène, *Ambroise Paré, ou le père de la chirurgie française*, Paris, Hachette, 1880, 2^e éd., 1882.

S

FLAMMARION, Camille, *Rêves étoilés. Georges Spiro. Voyage dans le ciel*, Paris, Marpon et Flammarion, 1888, 140^e mille, 1914.

1.48 POISONS, COTE DEWEY : 615.9

BÉRARD, E. Paul, *Essai historique sur les poisons. Suivi d'une esquisse sur la pharmacie au Moyen-Âge et d'une dissertation sur la manne du désert*, Moulins, Imp. de Fudez frères, éditeurs, 1868.

PEZET, Paul, D^r., *De la Matière toxique à travers les siècles*, Montpellier, Typographie et lithographie Boehm et fils, 1883.

Navigation aérienne et ballons

1.49 NAVIGATION AÉRIENNE, AVIATION, COTES DEWEY : 629.1 ET 629.133 2

1. Navigation aérienne

FONVIELLE, Wilfrid de, *La Conquête de l'air*, Paris, Ghio, 1874.

FONVIELLE, Wilfrid de, *Histoire de la navigation aérienne*, Paris, Hachette, 1907, 1910, 1911.

FONVIELLE, Wilfrid de, *Notre flotte aérienne, avec Georges Besançon*, Paris, Gauthier-Villars, Jean Albert, 1908.

GRAFFIGNY, Henry de, *L'Aéronautique et l'aviation en 1909*, Paris, Desforges, 1910.

GRAFFIGNY, Henry de, *Les Aéroplanes*, Paris, Tignol, 1909.

GRAFFIGNY, Henry de, *Le Constructeur d'appareils aériens*, Paris, Desforges, 1910.

GRAFFIGNY, Henry de, *Récits d'un aéronaute. Histoire de l'aérostation, fantaisies aérostatiques*, Paris, Delagrave, 1892.

GRAFFIGNY, Henry de, *Les Secrets de la navigation aérienne*, Paris, Société générale d'édition, 1909.

TISSANDIER, Gaston, *Bibliographie aéronautique. Catalogue de livres d'histoire, de science, de voyage et de fantaisie traitant de la navigation aérienne ou des aérostats*, Paris, Launette, 1887.

TISSANDIER, Gaston, *La Navigation aérienne : l'aviation et la direction des aérostats dans les temps très anciens et modernes*, Paris, Hachette, 1886.

2. Ballons, aérostats

BARRAL, Georges, *Impressions aériennes d'un compagnon de Nadar, suivies de la note lue à l'Observatoire impérial sur la troisième ascension du « Géant » avec une carte du voyage*, Paris, Mme Gaut, 1864.

FIGUIER, Louis, *Les Aérostats*, Paris, Jouvot, 1882, 2^e éd., 1887.

FIGUIER, Louis, *Les Ballons dirigeables*, Paris, Dentu, 1872.

FLAMMARION, Camille, *Voyages aériens, impression et études, journal de bord de douze voyages scientifiques en ballon*, Paris, Hachette, 1870.

FLAMMARION, Camille, *Voyages aériens, impression et études, journal de bord de douze voyages scientifiques en ballon*, Paris, Marpon et Flammarion, 1881.

FLAMMARION, Camille, *De Paris, à Vaucouleurs à vol d'oiseau, relation d'un voyage scientifique en ballon*, Paris, Gauthier-Villars, 1873.

FLAMMARION, Camille, *Mes voyages aériens*, Paris, Marpon et Flammarion, 1883.

FLAMMARION, Camille, *Voyages en ballon*, Paris, Marpon et Flammarion, 1889.

FONVIELLE, Wilfrid de, *Les Aéronautes français du Transvaal*. 3 vol., Paris, A.-L. Guyot, s. d.

FONVIELLE, Wilfrid de, *L'Aérostat dirigeable de Meudon*, Paris, Publication du Spectateur militaire, 1884.

FONVIELLE, Wilfrid de, *De l'Aérostation militaire*, Paris, Ghio, 1876.

FONVIELLE, Wilfrid de, *Aventure aériennes et expériences mémorables des grands aéronautes*, Paris, Plon, 1876.

FONVIELLE, Wilfrid de, *Les Ballons pendant le siège*, Paris, Bureau de l'Eclipse, 1870, 1871.

FONVIELLE, Wilfrid de, *Les Ballons-sondes de MM. Hermite et Besançon et les ascensions internationales*, Paris, Gauthier-Villars et fils, 1898.

FONVIELLE, Wilfrid de, *La Catastrophe du ballon « l'Arago »*, Paris, Publication du Spectateur militaire, 1888.

FONVIELLE, Wilfrid de, *L'Électricité et les ballons : une visite à la grande comète de 1881*, Paris, Bureau du Journal l'Électricité, s. d.

FONVIELLE, Wilfrid de, *De l'Emploi de ballons à l'observation des éclipses de Soleil*, Paris, Imp. Nationale, Comptes rendus du Congrès des sociétés savantes, 1905.

FONVIELLE, Wilfrid de, *Les Grandes ascensions maritimes*, Paris, Ghio, 1882.

FONVIELLE, Wilfrid de, *Manuel pratique de l'aéronaute*, Paris, Tignol, 1894.

FONVIELLE, Wilfrid de, *La Science en ballon*, Paris, Gauthier-Villars, 1869.

FONVIELLE, Wilfrid de, *Le Siège de Paris vu à vol d'oiseau*, Paris, Hetzel, 1895.

GRAFFIGNY, Henry de, *La Navigation aérienne et les ballons dirigeables*, Paris, Baillière, 1888, 1902.

GRAFFIGNY, Henry de, *Traité d'aérostation théorique et pratique complet*, Paris, Baudry et Cie, Librairie polytechnique, 1891.

HUARD, Charles-Lucien, *Les Premiers ballons*, Paris, Boulanger, Le livre pour tous, 1001 manuels populaires, 1893.

TISSANDIER, Gaston, *Les Ballons dirigeables, application de l'électricité à la navigation aérienne*, Paris, Masson, 1889, 3^e éd.

TISSANDIER, Gaston, *Bibliographie aéronautique. Catalogue de livres d'histoire, de science, de voyage et de fantaisie traitant de la navigation aérienne ou des aérostats*, Paris, Launette, 1887.

TISSANDIER, Gaston, *Les Chapeaux des dames « au ballon » en 1783*, s. l., Extrait de l'Annuaire de la Société de bibliophiles contemporains, 1890.

TISSANDIER, Gaston, *La Grand ballon captif à vapeur de M. Henri Giffard. Cours des Tuileries, 1878-1879, avec de nombreuses illustrations par Albert Tissandier*, Paris, Masson, 1878, 1879.

TISSANDIER, Gaston, *Histoire de mes ascensions, récit de quarante voyages aériens (1868-1886)*, Paris, Dreyfous, 1878, 2^e éd., 1879, 9^e éd. entièrement refondue, 1890.

TISSANDIER, Gaston, *Histoire des ballons et des aéronautes célèbres, 1793-1800*. 2 vol., Paris, Launette, 1887-1890.

TISSANDIER, Gaston, *La Navigation aérienne : l'aviation et la direction des aérostats dans les temps très anciens et modernes*, Paris, Hachette, 1886.

TISSANDIER, Gaston, *Simple notions sur les ballons et la navigation aérienne*, Paris, Librairie illustrée, 1875.

TISSANDIER, Gaston, *Souvenirs et récits d'un aérostier militaire de l'armée de la Loire*, Paris, Dreyfous, 1891.

TURGAN, Julien, *Les Ballons, histoire de la navigation aérienne depuis son origine jusqu'à nos jours*, Paris, Plon, 1851.

1.50 BICYCLETTE, MOTOCYCLETTES, AUTOMOBILES, COTE DEWEY : 629.2

FLAMMARION, Camille, *La Reine bicyclette, histoire du vélocipède depuis les temps les plus reculés jusqu'à nos jours*, Paris, Firmin Didot, 1891.

GRAFFIGNY, Henry de, *Catéchisme de l'automobile à la portée de tout le monde*, Paris, Tignol, Bibliothèque des actualités industrielles n° 125.

GRAFFIGNY, Henry de, *Guide-manuel pratique du motocycliste*, Paris, Hetzel, 1900.

GRAFFIGNY, Henry de, *Manuel du constructeur et du conducteur de cycles et d'automobiles. Guide pratique à l'usage des constructeurs*, Paris, Jules Hetzel, 1897.

GRAFFIGNY, Henry de, *Manuel pratique du conducteur d'automobiles*, Paris, Guyot, A.-L., 1906.

GRAFFIGNY, Henry de, *Traité pratique et manuel de poche du cycliste*, Paris, Dreyfous, Maurice, 1892.

JENNINGS, Oscar, Dr., *La Santé par le tricycle*, Paris, Berthier, 1888.

1.51 BLÉ, FARINE, PAIN, COTE DEWEY : 641.33

MACÉ Jean, *L'Histoire d'une bouchée de pain, lettre à une petite fille sur nos organes et nos fonctions*, Paris, Hetzel, 1866, 18^e éd.

MACÉ, Jean, *Les Serviteurs de l'estomac, pour faire suite à l'histoire d'une bouchée de pain*, Paris, Hetzel, 1866.

PAPE CARPANTIER, Marie, *Histoire du blé, leçons explicatives sur sa culture et son emploi, enseignement par les yeux*, Paris, Hachette, 1873, 2^e éd., 1879, 3^e éd., 1883.

MEUNIER, Victor Amédée, *Conservation des grains, graines et farines par le vide, système de M. le Dr Louvel*, Paris, Imp. de Goupy, 1866.

ROBERT-DUTERTRE, François-Marie, *Histoire d'un grain de blé*, Laval, Imp. Camille Bonnieux, Bibliothèque instructive, 1875.

1.52 MICROSCOPE, INVISIBLE, ATOMES, COTE DEWEY : 681.4

COUPIN, Henri, *Ce qu'on peut voir avec un petit microscope*, Paris, Mendel, 1897.

FONVIELLE, Wilfrid de, *Les Merveilles du monde invisible*, Paris, Hachette, 1874, 4^e éd.

FONVIELLE, Wilfrid de, *Le Monde des atomes*, Paris, Hachette, 1885.

FONVIELLE, Wilfrid de, *Le Monde invisible*, Paris, Charvay, Mantoux, Martin, Bibliothèque des petits et des grands, 1898.

GLARDON, Auguste, *Le Monde de l'invisible*, Lausanne, Imer et Paris, Monnerat, 1884.

HÉMENT, Félix, *Les Infiniment petits*, Paris, Hachette, 1891, 3^e éd.

LATTEUX, Paul, *Manuel de technique microscopique ou guide pratique et résumé des connaissances indispensables à celui qui commence l'étude du microscope*, Paris, Coccoz, libraire-éditeur, 1877.

MOIGNO François, Abbé, *Sur la Force de combinaison des atomes, aperçu rapide de philosophie chimique*, Paris, Giraud, 1866.

TISSANDIER, Gaston, *Les Poussières de l'air*, Paris, Gauthier-Villars, Actualités scientifiques, 1877.

ZURCHER, Frédéric et MARGOLLÉ, Élie, *Télescopes et microscopes*, Paris, Pagnerre, Bibliothèque utile, 1873.

1.53 CRIMINOLOGIE, COTE DEWEY : 684

BERTILLON, Alphonse, *Identification anthropométrique*, Melun, Imp administrative, 1893.

DUPRE, Ernest et CHARPENTIER, René, *Archives d'anthropologie criminelle*, Paris, Masson, 1909.

LAURENT, Émile, D^r., *L'Anthropologie criminelle et les nouvelles théories du crime*, Paris, Société d'éditions scientifiques, 1891.

ANNEXE 4 : BIOGRAPHIES DES SAVANTS FRANÇAIS ET ÉTRANGERS

1.1 SAVANTS ET INVENTEURS FRANÇAIS TROUVÉS DANS LES PRINCIPALES BIOGRAPHIES

Afin de rendre compte de la popularité de certains savants et inventeurs, nous avons retenu, pour les comparer, les compilations de biographies suivantes :

- Arthur Mangin, *Les Savants illustres de la France*, Paris, Ducrocq, 1854 ;
- Gustave Chadeuil et Hippolyte Lucas, *Le Panthéon des hommes utiles*, Paris, Dentu, 1862 ;
- Joseph Bertrand [1822-1900], *Les fondateurs de l'astronomie moderne : Copernic, Tycho Brahé, Kepler, Galilée, Newton*²⁹³ ; *Arago et sa vie scientifique*²⁹⁴, *Blaise Pascal*²⁹⁵, *D'Alembert*²⁹⁶ ; et des éloges historiques de Foucault, Michel Chasles, etc.
- Louis Figuier, *Vie des savants illustres depuis l'Antiquité jusqu'au XIXe siècle*, Paris, Lacroix et Verboeckhoven, quatre volumes édités entre 1866 et 1870, couvrant les périodes de l'Antiquité, du Moyen-Âge, de la Renaissance et du XVIII^e siècle ;
- Gustave Vaperau, *Dictionnaire Universel des contemporains*, Paris, Hachette, 1870 ;
- Jules Lermina, *Dictionnaire universel illustré biographique et bibliographique de la France contemporaine*, Paris, L. Boulanger, 1885 ;
- Comtesse Drohojowska, *Les Savants modernes et leurs œuvres, Volta, Ampère, Morse, Edison, Foucault, L'électricité*, Lille, Lefort, s. d. ; *Lacépède, Les Poissons*, 1885 ; *Cassini, Arago, Le Verrier, Puiseux, Astronomie*, Lille, J. Lefort, s. d. ; *Les Savants modernes et leurs œuvres. Berthollet, Chaptal : œuvres diverses*, Lille et Paris, Lefort.
- Georges Barral, *Panthéon scientifique de la Tour Eiffel*, Paris, Albert Savine, 1892 et la biographie qu'il a consacrée à *Claude Bernard*, Paris, Verviers, Gilon, 1889 ;

²⁹³ Joseph Bertrand, *Les Fondateurs de l'astronomie moderne : Copernic, Tycho Brahé, Kepler, Galilée, Newton*, Paris, Hetzel, 1865.

²⁹⁴ Joseph Bertrand, *Arago et sa vie scientifique*, Paris, Hetzel, 1865.

²⁹⁵ Joseph Bertrand, *Blaise Pascal*, Paris, Calmann Lévy, 1891.

²⁹⁶ Joseph Bertrand, *D'Alembert*, Paris, Hachette, 1889.

- Gaston Laurent, *Les Grands écrivains scientifiques*, Paris, Armand Colin, 1912, première édition en 1905. Cet ouvrage arrive juste après la fin de la période étudiée, mais il constitue la synthèse entre la science et la littérature. Il s'agit d'un livre de classe qui a été utilisé pour la lecture et les dictées. Il a été étudié par des générations d'élèves.

Parmi ces livres, seul deux ont été destinés exclusivement aux Français : le *Dictionnaire biographique et bibliographique* de la France, de Lermina et le *Panthéon scientifique de la Tour Eiffel*. Le livre d'Arthur Mangin, *Les Savants illustres de la France*, comme nous l'avons vu, laissait une part aux savants étrangers. Gaston Laurent, dans *Les Grands écrivains scientifiques*, leur a offert la moitié de son livre, ce qui peut paraître complexe, car si le philtre qu'il a choisi était la qualité littéraire, il s'agissait alors d'évaluer des traductions. Prendre en compte les biographies d'un auteur qui a sélectionné les savants pour leurs qualités littéraires, et non pas scientifiques, s'explique par l'assimilation entre grand savant et grand écrivain scientifique qui perdurait encore, et que nous avons déjà étudiée. Gaston Laurent avait choisi les plus connus du grand public : Copernic, Galilée, Descartes... jusqu'à Berthelot, encore vivant à la date de la première édition. Il n'a pas craint de s'engager dans des polémiques et est un des seuls à avoir cité Darwin, dont les théories étaient encore combattues.

Dans la liste suivante, présentée par date d'influence, les noms et prénoms ont été repris à l'identique de ce que les vulgarisateurs avaient écrit. Nous n'avons pas enlevé de la liste les explorateurs, les vulgarisateurs expliquant que s'ils n'étaient pas, à proprement parler, des savants, leurs conquêtes avaient permis de faire d'importantes découvertes. Nous avons également retenu ceux dont les biographies occupaient une dizaine de pages à l'intérieur des livres de vulgarisation.

La comparaison des biographies met en avant les différences entre les choix des auteurs, car il y a cent trente-six noms différents de savants français, et soixante-seize de savants étrangers, que nous présenterons dans une seconde liste. Les savants sont plus nombreux que les inventeurs et ingénieurs, dont les biographies sont apparues vers la fin du XVIII^e siècle, période où la science et la technique se sont séparées.

Savants français

De Beauvais Vincent, 1184-1264

De Villeneuve Arnauld, 1245-1311

De Chauliac Guy, fin XIII^e

Paracelse, 1493-1551

Rondelet Guillaume, 1507-1566

Paré Ambroise, 1510-1590

Palissy Bernard, 1510-1590

Ramus Pierre de la Ramée, 1515-1572

Viète François, 1540-1603

De la Brosse Guy, 1586-1641

Fermat Pierre de, s. d.-1665

Dessargues Guillaume, 1591-1661

Descartes René, 1596-1650

Fermat Pierre de, Début XVII-1665

Pascal Blaise, 1623-1662

Lémery Nicolas, 1645-1715

Papin Denis, 1647-1713

Duvernay Joseph-Guichard, 1648-1730

Tournefort Joseph-Pitton de, 1656-1708

Fontenelle Bernard le Bouyer de, 1657-1757

Amontons Guillaume, 1663-1705

Réaumur René-François Ferchault de, 1683-1757

Jussieu Antoine 1686-1758, Bernard 1699-1777, Joseph 1704-1779 et Laurent 1747-1836 de

Maupertuis Pierre Louis Moreau de, 1698-1759

Rouelle Guillaume-François (l'aîné), 1703-1770

Buffon Georges Louis Leclerc, comte de, 1707-1788

Vaucanson Jacques, 1709-1782

Daubenton Louis Jean-Marie, 1716-1799

D'Alembert Jean le Rond, 1717-1783

Adamson Michel, 1727-1806

Coulomb Charles-Augustin de, 1730-1806

Cavendish Henri, 1731-1810

Lalande Joseph-Jérôme le Français, 1732-1807

Borda Jean-Charles, 1733-1799

Lagrange Joseph-Louis, 1736-1813

Bailly Jean-Sylvain, 1736-1793

Guyton de Morveau Louis-Bernard, 1737-1816

Mongolfier Joseph-Michel 1740-1810, Jacques-Étienne, 1745-1799

Condorcet Jean-Antoine-Nicolas Caritat de, 1743-1794

Lavoisier Antoine-Laurent de, 1743-1794

Haüy René-Just abbé, 1743-1822

Charles Alexandre-César, 1746-1823

Monge Gaspard, 1746-1818

Berthollet Claude-Louis, 1748-1822

Delambre Jean-Baptiste-Joseph, 1749-1822

Laplace Pierre-Simon, 1749-1827

Jacquard Joseph Marie, 1752-1834

Legendre Adrien-Marie, 1752-1834

Carnot Lazare, 1753-1823

Fourcroy Antoine-François, 1755-1809

Prony Gaspard-Clair-François-Marie-Riche baron de, 1755-1839

Lacépède Bernard-Germain de, 1756-1825

Chaptal Jean-Antoine, comte de Chanteloup, 1756-1832

Chappe Claude, 1763-1806

Lebon Philippe, 1765-1802

Niepce Joseph-Nicéphore, 1765-1833

Fourier Jean-Baptiste Joseph, baron, 1768-1830

Cuvier Georges, 1769-1832

Bichat Marie-François-Xavier, 1771-1802

Broussais François, 1772-1838

Geoffroy Saint Hilaire, 1772-1844

Biot Jean-Baptiste, 1774-1862

Malus Antoine-Louis, 1775-1811

Ampère André-Marie, 1775-1836

Jousselin Louis-Didier, 1776-1858
 Thenard Louis-Jacques baron, 1777-1857
 Dupuytren Guillaume, 1777-1835
 Poinsot Louis, 1777-1859
 Polonceau Antoine-René 1778-1847,
 Camille 1813-1859
 Gay-Lussac Auguste Louis, 1778-1850
 Cauchy Augustin-Louis, 1779-1857
 Poisson Siméon-Denis, 1781-1840
 Berthier Pierre, 1782-1861
 Magendie François, 1783-1855
 Dulong Pierre Louis, 1785-1838
 Sauvage Pierre-Louis-Frédéric, 1785-1857
 Arago François, 1786-1853
 Vicat Louis-Joseph, 1786-1861
 Seguin Marc, 1786-1875
 Chevreul Michel-Eugène, 1786-1889
 Daguerre Louis, 1787-1851
 Sudre Jean-François, 1787-1862
 Becquerel Antoine, 1788-1878
 Fresnel Jean-Augustin, 1788-1827
 Poncelet Jean-Victor, général, 1788-1867
 Bélanger Jean-Baptiste-Charles-Joseph, 1790-
 1874
 Coriolis Gaspard-Gustave de, 1792-1843
 Chasles Michel, 1793-1880
 Babinet Jacques, 1794-1872
 Navier Claude-Louis-Marie-Henri, 1795-1836
 Lamé Gabriel, 1795-1870
 Morin Arthur-Jules, général, 1795-1880
 De Beaumont Élie, 1798-1874
 Clapeyron Benoît-Paul-Émile, 1799-1864
 Triger Charles-Jean, 1800-1872
 Dumas Jean-Baptiste, 1800-1884
 Jacquemont Victor, 1801-1832
 Perdonnet Albert-Auguste, 1801-1867
 Combes Charles Pierre Mathieu, 1801-1872
 Flachet Eugène, 1802-1873
 Sturm Jacques-Charles-François, 1803-1855
 Berthier Jean-Ferdinand, 1803-1886
 Cail Jean-François, 1804-1871
 Bréguet Louis-François-Clément, 1804-1883
 Schneider Joseph-Eugène, 1805-1875
 Bélanger Charles, 1805-1881
 Pelouze Théophile-Jules, 1807-1867
 Belgrand Eugène, 1810-1878
 Regnault Henri-Victor, 1810-1878
 Le Verrier Urbain-Jean-Joseph, 1811-1877
 Bernard Claude, 1813-1878
 Pétiet Jules-Alexandre, 1813-1885
 Ebelmen Jacques-Joseph, 1814-1852
 Tresca Henri-Édouard, 1814-1885
 Le Chatelier Louis, 1815-1873
 Göüin Ernest, 1815-1885
 Delaunay Charles-Eugène, 1816-1872
 Dupuy de Lôme, 1816-1885
 Malte-Brun Victor Adolphe, 1816-1889
 Wurtz Adolphe, 1818-1884
 Jamin Jules-Célestin, 1818-1886
 Foucault Jean-Bernard-Léon, 1819-1868
 Barral Jean-Augustin, 1819-1884
 Fizeau Armand-Hippolyte-Louis, 1819-1896
 Puiseux Victor Alexandre, 1820-1883
 Becquerel Edmond-Alexandre, 1820-1891
 Bresse Charles, 1822-1883

Pasteur Louis, 1822-1895

Bertrand Joseph Louis François, 1822-1900

Broca Paul, 1824-1880

Giffard Henry, 1825-1882

Berthelot Pierre-Eugène-Marcellin, 1827-1907

De Dion Heny comte, 1828-1873

Perrier François, général, 1833-1888

Tisserand Félix, 1845-1896

De la Brosse Eugène Guillet de, 1857-1939

Quatre biographies ont été consacrées à Blaise Pascal, le seul représentant du XVII^e siècle à susciter cet attrait. L'équation de Pascal était connue de tous les élèves en mathématiques, et ses *Pensées* étaient étudiées par les littéraires. Cinq ont concerné Lavoisier, au XVIII^e siècle. En plus d'être un savant majeur considéré comme le père de la chimie moderne, dont les recherches sur l'oxygène ont permis de rompre avec la théorie du phlogistique¹, sa mort le plaçait tout en haut de la liste des savants martyrs.

Les vulgarisateurs ont présenté un nombre plus important de biographies de savants et inventeurs du XIX^e siècle, parmi lesquels certaines reviennent le plus souvent : Ampère, dont le nom était indissociable des progrès de l'électricité, Jean-Baptiste Dumas, auteur des précieuses *Leçons de philosophie chimique*², manuel qui servira aux étudiants jusqu'à la Première Guerre mondiale ; Urbain le Verrier, qui venait de découvrir Neptune en 1846 par le calcul, ce qui avait été vérifié un mois plus tard par l'observation ; et Léon Foucault, dont les travaux sur la vitesse de la lumière et la rotation de la Terre étaient récents et résonnaient encore dans les esprits. Ce sont donc, parmi les différentes disciplines, les physiciens dont les travaux étaient d'actualité qui ont été majoritairement retenus, et surtout les savants qui avaient contribué au développement de l'astronomie, à la mode au XIX^e siècle³. Les sources de première main de leurs contemporains étaient facilement accessibles aux vulgarisateurs. Il est possible de s'étonner de voir les noms de Pasteur et de Darwin cités qu'une seule fois, mais leurs travaux n'avaient pas encore l'ampleur qu'elle allait prendre dans les décennies suivantes. Pasteur a été sanctifié de son vivant après ses travaux sur les maladies des vers à soie en 1865 et ceux, plus tardifs, sur la vaccination, ou encore ceux qui ont remis en cause la génération spontanée. De plus, il n'était pas « docteur », ce qui a ralenti la prise en compte de son prestige à ses débuts. Les théories de l'évolution de Darwin, dont l'ouvrage principal a été publié en

¹ Antoine Lavoisier, *Réflexions sur le phlogistique, pour servir de suite à la théorie de la combustion et de la calcination*, Paris, Académie des sciences, 1777.

² Jean-Baptiste Dumas, *Leçons...*, *op. cit.*

³ Voir « L'Astronomie au XIX^e siècle », *op. cit.*

Angleterre en 1859, n'étaient pas encore acceptées par l'ensemble de la communauté scientifique.

Le nombre de pages qui a été consacré par chaque auteur à un savant n'est pas représentatif de son importance scientifique, et dépendait des sources, comme nous l'avons montré. Les compilations n'étaient pas homogènes, allant de trois cents à trois-milles pages, même si la majorité tournait autour de trois cent cinquante. Le nombre de biographies dans chaque livre était aussi disparate, malgré une uniformité d'écriture. Nous en avons dénombré : six pour trois-cent-quarante-trois pages ; quatre-vingt-six pour cinq-cent-vingt-deux pages ; ou encore quatre-vingt-dix-huit pour deux-mille-neuf-cent-dix-neuf pages. Afin d'asseoir un comparatif, nous avons rapporté ces données aux biographies d'Arago, les plus nombreuses, et de Newton, savant étranger le plus représenté. Les vulgarisateurs se sont donnés toute latitude pour le volume de leurs biographies :

	Mangin	Chadeuil	Laurent	Figuier	Bertrand
NB. de pages	522	335	374	2919	343
NB. de biographies	86	26	26	98	6
NB. de pages par biographie en moyenne	6	13	13,5	30	57
Newton	6	9	11	48	91
Arago	21	0	9	0	60

1.2 LISTE DES PRINCIPAUX SAVANTS ÉTRANGERS TROUVÉS DANS LES BIOGRAPHIES

Malgré la prédominance de biographies de savants français, deux fois plus nombreuses que celles d'étrangers, les vulgarisateurs ne pouvaient pas retracer une histoire des sciences ou des techniques sans s'y référer. Leurs critères de choix semblent avoir été les mêmes que pour les savants français, à l'exception du patriotisme, et la renommée et l'importance scientifique ont prédominé. Le tableau suivant montre la popularité plus ou moins importante des savants étrangers dans les principales biographies. L'histoire ayant changé les frontières, nous avons choisi d'indiquer le nom qu'avait le pays à la date de naissance du savant, quand cela était possible, et non le nom actuel. Pour l'orthographe des noms propres, nous avons repris celle qui était dans les livres de vulgarisation, comme « Bernoulli » que l'on trouve également orthographié « Bernouilli. »

Savants étrangers

Geber, ?-816, Iran

Thalès de Milet, -624-546, Grèce

Pythagore, -580-495, Grèce

Platon, -427-348, Grèce

Aristote, -384-322, Grèce

Théophraste, -371-322, Grèce

Euclide, vers-300, Grèce

Archimède, -287-212, Sicile

Apollonius de Perge, Mi -III-début-II, Grèce

Hipparque, -190-120, Hipparque

Dioscoride, 30-90, Sicile

Ptolémée Claude, 100-160, Grèce

Galien, 129-216, Turquie

Mesué Jean, 777-857, Irak

Rhasès, 854-925, Iran

Abulcasis, 936-1013, Espagne

Wafa Abdoul, 940-998, Perse

Avicenne, 980-1037, Ouzbékistan

Averroès, 1126-1198, Espagne

Albert le grand, 1200-1280, Allemagne

Bacon Roger, 1214-1292, Angleterre

Thomas d'Aquin, 1225-1274, Italie

Lulle Raymond, 1235-1316, Majorque

Fust Johann, 1400-1466, Allemagne

Gutenberg Jean, 1400-1468, Allemagne

Schoeffer Peter, 1425-1503, Allemagne

Muller Jean, dit Regiomontanus, 1436-1476, Allemagne

Colomb Christophe, 1451-1506, Italie

Vespuche Améric, 1454-1512, Italie

Vasco de Gama, 1469-1524, Portugal

Copernic Nicolas, 1473-1543, Pologne

Magellan Fernand de, 1480-1521, Portugal

Paracelse, 1493-1541, Suisse

Agricola George, 1494-1555, Allemagne

Cardan Jérôme, 1501-1676, Italie

Vésale André, 1514-1564, Belge

Gesner Conrad, 1516-1565, Suisse

Tycho-Brahé, 1546-1601, Danemark

Neper baron de Ma[e]rkinson, 1555-1617, Écosse

Bacon François, 1561-1626, Angleterre

Galilée Galilei, 1564-1642, Italie

Kepler Jean, 1571-1630, Allemagne

Harvey William, 1578-1657, Angleterre

Van Helmont Jean-Baptiste, 1579-1644, Belge

Guericke Otto de, 1602-1686, Allemand

Torricelli Evangelista, 1608-1643, Italie

Huygens Christian, 1629-1695, Hollande

Boyle Robert, 1629-1691, Irlande

Newton Isaac, 1642-1727, Angleterre

Leibnitz Godfried-Wilhem, 1646-1702, Allemagne

Bernouilli Jacques 1654-1705, Jean 1686-1748, Daniel 1700-1782, Suisse

Halley Edmond, 1656-1742, Angleterre

Stahl Georges-Ernest, 1660-1734, Allemagne

Boerhaave Herman, 1668-1738, Allemagne

Franklin Benjamin, 1706-1790, États-Unis d'Amérique

Linné Charles, 1707-1778, Suède

Euler Léonard, 1707-1783, Suisse

Haller Albert de, 1708-1777, Suisse

Spallanzani Lazare, 1729-1799, Allemagne

Priestley Joseph, 1733-1804, Angleterre

Watt James, 1736-1819, Écosse

Galvani Luigi Eugenio, 1737-1798, Italie

Herschell William, 1738-1822, Angleterre

De Saussure Horace Bénédict, 1740-1799,
Suisse

Scheele Charles-Guillaume, 1742-1786, Prusse

Volta Alessandro, 1745-1826, Italie

Fulton Robert, 1765-1815, États-Unis
d'Amérique

Humboldt baron de Frédéric-Henri-Alexandre,
1769-1859, Allemagne

Oersted Jean-Christian, 1777-1860, Danemark

Davy Humphry, 1778-1829, Angleterre

Pyrame de Candolle Augustin, 1778-1841,
Suisse

Berzelius Jacques, 1779-1848, Suède

Morse Samuel-Finley-Breese, 1791-1872,
États-Unis d'Amérique

Darwin Charles-Robert, 1809-1882, Angleterre

Édison Thomas, 1847-1931, États-Unis
d'Amérique

BIBLIOGRAPHIE

1.1 SOURCES PRIMAIRES

1.1.1 Livres de vulgarisation

A. Antérieurs au XIX^e

ALGAROTTI, Francesco, *Newtonianisme pour les dames, ou Entretiens sur la lumière, sur les couleurs et sur l'attraction*, traduit de l'italien par Louis Adrien Duperron de Castera, Paris, Montalant, 1738.

BACHOT, Gaspard, *Erreurs populaires touchant la médecine et régime de santé*, Lyon, Barthélémy Vincent, 1626.

BASSANTIN, Jacques, *Astronomie discours, Lyon, Jan de Tournes, 1557.*

BAZIN, Gilles-Augustin, *Abrégé de l'histoire des insectes, pour servir à l'histoire naturelle des abeilles*, Paris, Frères Guérin, 1747-1751.

BELON DU MANS, Pierre, *L'Histoire de la nature des oyseaux, avec leurs descriptions et naïfs portraits retirez du naturel, escrite en sept livres*, Paris, vendus à la grande Halle du Palais, et la boutique de Gilles Corrozet, 1555.

BELON DU MANS, Pierre, *L'Histoire naturelle des estranges poissons marins, avec la vraie peinture et description du daulphin, et de plusieurs autres de son espèce*, imp. de Regnaud Chaudiere, Paris, 1551.

BERTHOLLET, Claude-Louis et Monge Gaspard, *Avis aux ouvriers du fer sur la fabrication de l'acier*, Paris, imp. du département de la guerre, 179 ?

BESSON, Jacques, *Le Cosmolabe, ou instrument universel concernant toutes observations qui se peuvent faire par les sciences mathématiques, tant au ciel, en la terre, comme en la mer, de l'invention de M. Jacques Besson*, Paris, P. - G. Deroville, 1567.

BESSON, Jacques, *Théâtre des instruments mathématiques avec l'interprétation des figures d'iceluy par François Béroald*, Lyon, B. Vincent, 1578.

BLANC, Vincent, *Histoire naturelle de l'Indie osidentale*, s. l., s. é., s. d.

BOERHAAVE, Hermann, *Elementa Chemia*, Leyde, Jacob Severin, 1732.

BOISSIÈRE, Claude de, *Le Très excellent et ancien Jeu Pythagorique, dit Rithmomachie, pour obtenir vraye et prompte habitude en tout nombre et proportion, nouvellement illustré par maistre Claude Boissière*, Paris, G. Cavellat, 1556.

BOREL, Pierre, *Discours nouveau prouvant la pluralité des mondes : que les astres sont des terres habitées et la terre une estoile, qu'elle est hors du centre du monde dans le troisieme ciel et se tourne devant le soleil qui est fixe, et autres choses très curieuses*, Genève, s. é., 1657.

BUFFON, Georges Louis Leclerc comte de, *Histoire naturelle générale et particulière, avec la description du Cabinet du Roi*, Paris, Imprimerie royale, 1749-1804.

CASSINI, Jean-Dominique, *Règles de l'astronomie indienne pour calculer les mouvements du soleil et de la lune, expliquées et examinées par Cassini*, Paris, Imprimerie royale, 1693.

CLARK, Andrew, *Brief lives', chiefly of Contemporaries, set down by John Aubrey, between the years 1669 & 1696*, première édition fin XVII^e, Oxford, Clarendon press, reedition de 1898.

DAUSQUI, Claude, *Terra et aqua*, Paris, Quinqué, 1633.

DECREMPS, Henri, *Codicille de Jérôme Sharp, professeur de physique amusante... pour servir de 3^e suite à « la Magie blanche dévoilées »*, Paris, F. – J. Desoer, 1791.

DECREMPS, Henri, *La Science sancultotisée, premier essai sur les moyens de faciliter l'étude de l'astronomie... et d'opérer une révolution dans l'enseignement*, Paris, l'auteur, an II (1793).

DENORRY, *L'Usage du compas optique instrument propre à prendre promptement & facilement toutes longueurs*, Paris, G. Linocier, 1588.

DODOENS, Rembert, *Histoire des plantes, en laquelle est contenue la description entière des herbes... non seulement de celles qui croissent en ce païs, mais aussi des autres estrangères qui viennent en usage de médecine*, Charles de l'Escluse, trad. du bas Allemand, Anvers, imp. de Icah ?, 1557.

DUMÉE, Jeanne, *Entretien sur l'opinion de Copernic touchant la mobilité de la terre, dédié au chancelier Boucherat*, de Paris, s. é., s. l., s. d.

FLAMMAND, Claude, *Les Mathématiques et géométrie en cinq livres : contenant ce qu'est le plus nécessaire pour l'utilité du public*, Montbéliard, s. é., s. d.

FONTENELLE, Bernard le Bouvier de, « Éloge de Godefroy Guillaume Leibnitz », in *Histoire de l'Académie royale des sciences*, écrit en 1716 et publié en 1718, p. 94-128.

FONTENELLE, Bernard le Bouvier de, « Éloge de Jacques Bernoulli », in *Histoire de l'Académie royale des sciences*, écrit en 1705 et publié en 1706, p. 139-150.

FONTENELLE, Bernard le Bouvier de, « Éloge du Czar Pierre I », in *Histoire de l'Académie royale des sciences*, écrit en 1725, édité en 1727, p. 105-128.

FONTENELLE, Bernard le Bouvier de, *Entretiens sur la pluralité des mondes*, Paris, Michel Brunet, 1686.

FORCADEL, Pierre, *Le Livre d'Archimède, des pois, qui aussi est dict des choses tombantes en l'humide, traduit et commenté par Pierre Forcadel*, de Bézier, Paris, C. Perier, 1565.

FOURCROY, Antoine François, *Philosophie chimique ou vérités fondamentales de la chimie moderne*, Paris, [s. éd.], 1792.

FRANKLIN, Benjamin, trad. M. Barbeau-Dubourg *Opinions et conjectures sur les propriétés et les effets de la matière électrique*, Paris, Quillot, 1773.

GALILÉE, *Dialogues sur les deux grands systèmes du monde*, première édition en italien en 1632, Paris, Seuil, réédition de 2000.

GOEURROT, Jean, *La Conservation de la santé, pour la commodité de la vie humaine, avec remèdes secrets contre toutes maladies. Plus la manière de prendre médecine, le tout fait par Jean Goeurot*, Paris, Nicolas Bonfons, 1579.

HALES, Stephen, *Statique des végétaux*, Paris, Jacques Vincent, 1735.

LAVOISIER, Antoine, *Réflexions sur le phlogistique, pour servir de suite à la théorie de la combustion et de la calcination*, Paris, Académie des sciences, 1777.

LE BOUYER DE FONTENELLE, Bernard, *Entretiens sur la pluralité des mondes*, Paris, Michel Brunet, 1686.

LE TONNELIER DE BRETEUIL, Gabrielle-Émilie, *Institutions de physique*, Paris, Prault fils, 1740.

LÉMERY, Nicolas, *Cours de chymie contenant la manière de faire les opérations qui sont en usage dans la médecine*, Paris, chez l'auteur, 1675.

LIRAE, Giolel, *Recueil d'ouvrages de mathématiques : géométrie d'Euclide, perspective de Witelo, etc.*, Ms. 1659, Bibliothèque de Dijon.

MASSUET, Pierre, *Éléments de la philosophie moderne, qui contiennent la pneumatique, la métaphysique, la physique expérimentale, le système du monde, suivant les nouvelles découvertes*, Amsterdam, chez Z. Chatelain et fils, 1752.

MEURDRAC, Marie, *Chymie charitable et facile en faveur des dames*, Paris, Jean Hoüry, 1666.

MUSSCHENBROEK, Pierre von, trad. Sigaud de la Fond, *Cours de physique expérimentale*, Paris, Saillant et Nyon, 1769, chapitre « Discours sur la meilleure manière de faire des expériences. »

NOLLET, Abbé, *Leçons de physique expérimentales*, Paris, Guérin frères, 1743-1764.

PACIOLI, Luca, *De Divina proportione*, Venise, 1509.

PALISSY, Bernard, *Discours admirables de la nature des eaux et fontaines, tant naturelles qu'artificielles, des métaux, des sels et salines, des pierres, des terres, du feu et des émaux*, Paris, chez Martin le Jeune, 1580.

PARÉ, Ambroise, *Manière de traiter les playes faictes tant par les harquebutes que par les flèches*, Paris, [s. é.], 1545.

PINE, Oronce, *Epistre exhortative, touchant la perfection et commodite des ars liberaulx mathematiques, composé soubz le nom et titre de la tres antienne et noble princesse dame Philosophie*, Paris, Pierre Leber, 1532.

PINGERONS, Jean-Claude, *L'Art de faire soi-même les ballons aérostatiques conformes à ceux de M. de Montgolfier*, Amsterdam, à Paris chez Hardouin, 1783.

PITTON DE TOURNEFORT, Joseph, *Elémens de botanique, ou Méthode pour connoître les plantes*, Paris, Imprimerie Royale, 1694.

PITTON DE TOURNEFORT, Joseph, *Institutiones Rei herbariae*, Paris, Typographia regia, 1700.

PLUCHE, Abbé, *Le Spectacle de la nature*, Paris, Veuve Étienne, 1739. Cet ouvrage, comprenant 9 volumes, a été traduit en 15 langues.

PLUMIER, Charles, *Description des plantes de l'Amérique, avec leurs figures*, Paris, Imprimerie Royale, 1693.

PRIESTLEY, Joseph, *Histoire de l'électricité*, Paris, Herissant fils, 1771.

PRIEUR, Claude-Antoine ou Vanderhone Alexandre Théophile, *Procédés de fabrication des armes blanches*, Paris, imp. du département de la guerre, 179?

RÉAUMUR, René Antoine Ferchaud de, *Mémoires pour servir à l'histoire des insectes. Suite de l'histoire des chenilles et des papillons, et l'histoire des insectes ennemis des chenilles*, Paris, Imp. Royale, 1734-1742.

ROBERT, C., *Mémoire sur les expériences aérostatiques faites par MM. Robert frères*, Paris, Imp. de Philippe-Denys Pierre, 1784.

RONDELET, Guillaume, *Histoire entière des poissons*, Lyon, Mace Bonhome, 1558.

STUKELEY, William, *Memoirs of Isaac Newton*, Ms. 142, London, Royal Library, 1752.

THENAUD, Jean, *Le Voyage de outre mer*, Paris, Ernest Leroux, 1884, réédition de 1582.

VOLTAIRE, *Éléments de la philosophie de Neuton*, Londres, s. é., 1738.

WOODWARD, John, trad. Noguez, *Géographie physique ou essai sur l'histoire naturelle de la terre*, Paris, Briasson, 1725.

B. Première moitié du XIX^e

AMPÈRE, André-Marie, *Essai sur la philosophie des sciences, ou exposition analytique d'une classification naturelle de toutes les connaissances humaines*, Paris, Bachelier, 1834-1843.

BERNARDIN DE SAINT PIERRE, Jacques Henri, *Études de la nature*, Crapelet, imp. et Deterville, lib., 1804.

BERTHOLLET, Claude Louis *Essai de statique chimique*, Paris, Firmin Didot, 1803.

BERTRAND, Alexandre, *Lettres sur la révolution du globe*, Paris, Bossange frères, 1824.

BOUCHER DE PERTHES, Jacques, *De la Création, essai sur l'origine des êtres*, Abbeville, A. Boulanger, 1838-1841.

BUFFON, Georges Louis Leclerc comte de, *Œuvres complètes*, Paris, Furne et Cie., 1841.

CAHOURS, Auguste, *Chimie des demoiselles, cours professés à la Sorbonne*, Bruxelles, Lebègue, 1868.

CANDOLLE, Augustin Pyrame de, *Théorie élémentaire de la botanique*, Paris, Déterville, 1813.

CANDOLLE, Augustin-Pyrame de, *Rapports sur mes voyages botaniques et agronomiques*, Lyon, imp. Huzard, 1810.

- CHRESTIEN, André-Thérèse, *Étude du choléra-morbus, à l'usage des gens du monde*, Montpellier, Ricard frères, 1849.
- COMTE, Auguste, *Cours de philosophie positive*, Paris, Rouen frères, 1830.
- COMTE, Auguste, *Discours sur l'esprit positif*, Paris, Carilian-Goeuvry et V. Valmont, 1844.
- COMTE, Auguste, *Traité philosophique d'astronomie populaire ou exposition systématique de toutes les notions de philosophie astronomique, soit scientifiques, soit logiques, qui doivent devenir universellement familières*, Paris, Carilian-Goeury, 1844.
- COUSIN-DÉSPREAU, Louis, *Les Leçons de la nature ou l'Histoire naturelle, la physique et la chimie, présentées à l'esprit et au cœur*, tome premier, Lyon, Périsse, 1829.
- CUVIER, Georges et BRONGNIART, Alexandre, *Essai sur la géographie minéralogique des environs de Paris*, Paris, Imp. Beaudouin, 1811.
- CUVIER, Georges, *Discours sur les révolutions de la surface du globe et sur les changements qu'elles ont produits sur le règne animal*, Paris, Edmond d'Ocagne, 1830, 6^e éd.
- D'HALLOY, Omalius, *Essai sur la géologie du nord de la France*, Paris, Bossange et Masson, 1808, n° 140.
- DALTON, John, *New system of chymical philosophy*, Londres, Bicherstaff, 1808.
- DARWIN, Charles, *Journal of remarks*, Londres, Henry Colburn, 1839.
- DAVY, Humphrey, *Éléments de chimie agricole*, Paris, Ladrage, 1819.
- DENON, Vivant, *Voyage dans la basse et la haute Égypte*, Paris, Didot, 1809.
- DOMBASLE, Mathieu de, *Annales Agricoles de Roville*, Roville, vol. 5, 1828.
- DURRANDE, Antoine, *Cours populaire de mécanique expérimentale*, Paris, Gauthier-Villars, 1800.
Essais sur l'éducation du peuple ou sur les moyens d'améliorer les écoles primaires populaires et les sorts des instituteurs, Strasbourg, Vve. Levrault, 1843.
- GALLET, Pierre, *Première promenade d'un solitaire provincial, depuis le faubourg Saint-Honoré jusqu'au Palais du Tribunal*, Paris, J. J. Fuchs, 1801.
- GARNIER-AUDIGER, Athanase, *Manuel du tapissier, décorateur et marchand de meubles*, Paris, Roret, 1830.
- HERMANN, Félix, *L'Astronomie et la météorologie récréatives*, Paris, B. Renault, 1835.
- HOWARD, Luke, *Essay on the modification of clouds*, Londres, John Churchill, 1865, 3^e^me éd., 1^{ère} ed. en 1803.
- HUMBOLDT, Alexander von et BONPLAND Aimé, *Essai sur la géographie des plantes, accompagné d'un tableau physique des régions équinoxiales, fondé sur des mesures exécutées, depuis le 10^e degré de latitude boréale jusqu'au 10^e degré de latitude australe, pendant les années 1799, 1800, 1801, 1802, 1803 et 1805*, Paris, Schoell, 1807.
- HUMBOLDT, Alexander von, *Le Voyage aux régions équinoxiales du nouveau continent*, Paris, Gide, 1816-1831.
- HUMBOLDT, Alexander von, trad. Michel Rempp, *Mémoire sur la production de l'or et de l'argent, considérée dans ses fluctuations*, Paris, Guillaumin, 1848.
- JACQUEMONT, Victor, *Voyage en Inde*, Paris, Didot, 1841-1844.
- LAMARCK, Jean-Baptiste, *Philosophie zoologique, ou Exposition des considérations relatives à l'histoire naturelle des animaux*, Paris, Dentu, 1809.
- LAMOUREUX, Justin Pierre, *Résumé complet de botanique*, Paris, Bureaux de l'Encyclopédie portative, 1826.
- LAMOUREUX, Vincent Félix, *Résumé d'un cours élémentaire de géographie physique*, Caen, F. Poisson, 1821.
- LANDE, Jérôme de la, *Astronomie des dames*, Paris, Ménard et Desenne, 1817, 4^e éd.

LYELL, Charles, *Principles of geology*, Londres, John Murray, 1830-1833.

MADLAINE, Stéphen de la, *Physiologie du chant*, Paris, Desloges, 1840.

MARCEY, Jane, *Conversations sur la chimie*, Genève, Manget, 1809.

MARSIGLI, Louis Ferdinand, *Histoire physique de la mer*, s. éd., Amsterdam, 1825.

MARTIN, Louis-Amédée, *Les Lettres à Sophie sur la physique, la chimie et l'histoire naturelle*, Paris, Gosselin, 1822.

MONNIER, P., *Notes sur les travaux de M. Monnier, ingénieur hydrographe de la marine de première classe*, Paris, Bachelier, 1842.

MULSAN, Eugène, *Lettres à Julie sur l'entomologie*, Lyon, Babeuf, 1830.

P***, A., *La Pharmacie sans le pharmacien*, Guéry, Paris, 1826.

PAYEN, Anselme, *Précis de chimie industrielle*, Paris, Hachette, 1859, 4^e éd.

PUJOUX, Jean-Baptiste, *Promenades au Jardin des Plantes, à la ménagerie et dans les galeries du Muséum d'histoire naturelle. Contenant des notions claires, et à la portée des gens du monde, sur les végétaux, les animaux et les minéraux les plus curieux et les plus utiles de cet établissement*, Paris, Librairie économique, an XII, 1803.

RASPAIL, François-Vincent, *Nouveau système de chimie organique fondé sur de nouvelles méthodes d'observation*, Bruxelles, Meline, Cans et Cie, 1839.

REID, William, *The progress of the development of the law of storms*, Londres, John Weale, 1849.

RICHERAND, Balthazar-Anhelme, *Des Erreurs populaires relatives à la médecine*, Paris, imp. de Crapelet, 1812.

RUMFORD, Benjamin, *Mémoire sur la chaleur*, Paris, Firmin Didot, 1804.

SAINT PIERRE, Bernardin de, *Études de la nature*, Crapelet [imp.] et Deterville [lib.], 1804.

SCHLIPF, Johann Adam, *Manuel populaire d'agriculture : d'après l'état actuel des progrès dans la culture des champs, des prairies naturelles, de la vigne, des arbres fruitiers, dans l'éducation du gros bétail, du cheval, du porc, des abeilles*, Strasbourg, F. C. Heitz, Paris, Roret, 1844.

VERGNAUD, A. D., *Manuel de chimie, ou précis élémentaire de cette science, dans l'état actuel de nos connaissances*, Paris, Roret, 1834, 4^e éd.

C. Seconde moitié du XIX^e

Pour la totalité du corpus, voir l'annexe n°3 p. [497](#).

ADAN H. Ph., *Le Monde invisible dévoilé*, Bruxelles, C. Muquardt et Paris, A. Maresq aîné, 1880.

ANDRÉ Édouard, *L'Art des jardins*, Paris, G. Masson, 1879.

ARAGO François, *Astronomie populaire*, 2^e éd., Paris, L. Guérin, 1867.

ARAGO François, *Histoire de ma jeunesse*, Kiesling, Schnée et Cie, Bruxelles-Leipzig, 1854.

ARAGO François, dir. Barral, *Œuvres complètes*, Paris, Gide, 1854-1862.

ARDUSSET J.-F., *Les Bains de mer, Saint-Lô*, J. Delamare, 1858.

AUDIGANNE Armand, *François Arago, son génie et son influence : caractères de la science au XIX^e siècle*, Paris, Garnier, 1857.

BARRAL Jean-Augustin, *Manuel de drainage des terres arables*, Paris, Dusacq, 1854.

BARRAL Georges et Jacques, *Histoire populaire de la Tour Eiffel*, Paris, J. Mersch, 1889.

BARRAL Georges, *Le Panthéon scientifique de la Tour Eiffel*, Paris, Savine, 1892.

BEAUFRAND Charles et DESCLOSIÈRES Gabriel, *Les Sciences, les arts et l'industrie*, Paris, Librairie classique d'éducation, 1877.

BERNARD Claude, *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*, Paris, J.-B. Baillière, 1865.

- BERT Paul, *La Première année d'enseignement scientifique, sciences naturelles et physiques : animaux, végétaux, pierres et terrains, physique, chimie, physiologie végétale : ouvrage répondant aux nouvelles matières obligatoires de l'enseignement primaire*, 8^e éd., Paris, Colin, 1884.
- BERT Paul, *Lectures et leçons de choses, à l'usage de l'enseignement primaire et des classes élémentaires des lycées et collèges*, Paris, A. Picard-Bernheim, 1887.
- BERTHOUD Samuel-Henry, *Aventures des os d'un géant, histoire familière du globe terrestre avant les hommes*, Enghien, Librairie parisienne, 1863
- BERTRAND Joseph, *Arago et sa vie scientifique*, Paris, Hetzel, 1865.
- BERTRAND Joseph, *D'Alembert*, Paris, Hachette, 1889.
- BERTRAND Joseph, *Discours prononcé aux funérailles de Michel Chasles le 21 décembre 1880*, Paris, Didot, 1880.
- BERTRAND Joseph, *Les Fondateurs de l'astronomie moderne, Copernic, Tycho Brahé, Képler, Galilée, Newton*, Paris, Hetzel, 1865.
- BERTULUS Évariste, *Complément du discours sur la théophobie scientifique et médicale*, Marseille, Harlatiers-Feissat, 1872.
- CAHOURS Auguste, *Chimie des demoiselles, cours professés à la Sorbonne*, Bruxelles, Lebègue, 1868.
- CHADEUIL Gustave, *Le Panthéon des hommes utiles*, Paris, Dentu, 1862.
- CHATENET, E. du, *Les Savants célèbres*, Limoges, Ardant, s. d.
- COMTE Auguste, *Cours de philosophie positive*, Paris, Rouen frères, 1830.
- COUSIN-DESPRÉAUX Louis, *Leçons de nature*, Tours, Mame, 1878.
- COUSIN-DÉSPREAUX Louis, *Les Leçons de la nature ou l'Histoire naturelle, la physique et la chimie, présentées à l'esprit et au cœur*, Lyon, Périsse, 1829.
- DROHOJOWSKA Comtesse de, *Volta, Ampère, Morse, Edison, Foucaults, L'électricité*, Lille, Lefort, 1888.
- DRÔME Mathieu de la, *De la Prédiction du Temps*, Paris, Mallet-Bachelier, 1862.
- DUMAS Jean-Baptiste, *Leçons sur la philosophie chimique*, cours regroupés par Armand Bineau, 2^e éd., Paris, Gauthier-Villard, 1878.
- DUMAS Jean-Baptiste, *Nicolas Leblanc, sa vie, ses travaux, et l'histoire de la soude artificielle*, Paris, Hachette, 1884.
- FABRE Jean-Henri, *Premiers éléments de cosmographie*, Paris, Delagrave, s. d.
- FIGUIER Louis, *L'Art de l'éclairage*, Paris, Jouvet, 1882.
- FIGUIER Louis, *L'Homme primitif : tableau de la nature*, Paris, Hachette, 1870.
- FIGUIER Louis, *La Terre et les mers, ou Description physique du globe*, Paris, Hachette, 1874.
- FIGUIER Louis, *Tableau de la nature, La Terre et les mers*, Paris, Hachette, 1864.
- FIGUIER Louis, *L'Année scientifique et industrielle*, Paris, Hachette, 1860,
- FIGUIER Louis, *Le Lendemain de la mort*, 11^e éd., Paris, Hachette, 1904.
- FIGUIER Louis, *Les Bonheurs d'outre-tombe*, 2^e éd., Paris, Ernest Flammarion, 1893.
- FIGUIER Louis, *Les Merveilles de la science ou description populaire des inventions modernes*. 2 vol., Paris, Furne et Jouvet.
- FIGUIER Louis, *Tableau de la nature, La Terre et les mers*, Paris, Hachette, 1864.
- FIGUIER Louis, *Vies des savants illustres depuis l'antiquité jusqu'au dix-neuvième siècle*. 5 vol., Paris, Lacroix, Verboeckhoven et Cie, Librairie internationale, 1866.
- FLAMMARION Camille, *Astronomie des dames*, Paris, Flammarion, 1903.

FLAMMARION Camille , *Catalogue des étoiles doubles et multiples en mouvement relatif certain*, Paris, Gauthier-Villars, 1878.

FLAMMARION Camille , *L'Astronomie populaire*, Paris, Flammarion, 1879.

FLAMMARION CAMILLE , *L'Inconnu et les problèmes psychiques, manifestations des mourants, apparitions, télépathie, communications psychiques à distance, le monde des rêves, la divination et l'avenir*, Paris, Flammarion, 1900.

FLAMMARION Camille , *La Pluralité des mondes habités*, Paris, Mallet-Bachelier.

FLAMMARION Camille , *Le Monde avant la création de l'homme : origines de la terre, origines de la vie, origines de l'humanité*, Paris, Marpon et Flammarion, 1886.

FLAMMARION Camille , *Mémoires biographiques et philosophiques d'un astronome*, Paris, Ernest Flammarion, 1912.

FLAMMARION Camille , *Petite astronomie descriptive, adaptée aux besoins de l'enseignement*, 8^e éd., Paris, Hachette, 1877.

FLOURENS Pierre, « Éloge de Cuvier », in *Éloges historiques*, Paris, P. Ducrocq, 1860.

FLOURENS Pierre, *Éloge historique d'Étienne Geoffroy Saint-Hilaire*, lu dans la séance publique annuelle du 22 mars 1852, Paris, Didot, 1852.

FONVIELLE Wilfrid de, *François Arago*, Paris, Librairie illustrée, 1886.

FONVIELLE Wilfrid de, *La Jeunesse d'un grand savant républicain*, Paris, Gaillard, 1904.

FONVIELLE Wilfrid de, *La Mesure du mètre, dangers et aventures des savants qui l'ont déterminée*, Paris, Hachette, 1886

FONVIELLE Wilfrid de, *Le Monde invisible*, Paris, Société d'édition et de fabrication, Librairie Félix Juven, s. d.

FONVIELLE Wilfrid de, *Les Merveilles du monde invisible*, Paris, Hachette, 1874.

FRÉDOL Alfred , *Le Monde de la mer*, Paris, Hachette, 1865.

GARNIER-AUDIGER Athanase, *Manuel du tapissier, décorateur et marchand de meubles*, Paris, Roret, 1830.

GIFFARD Pierre , *La Lumière électrique expliquée à tout le monde*, Paris, Maurice Dreyfous, 1879

GIFFARD Pierre , *Le Téléphone expliqué à tout le monde*, 6^e éd., Paris, Maurice Dreyfous, 1879.

GLARDON Auguste, *Le Monde invisible*, Lausanne, Imer et Paris, Monnerat, 1884.

GOOD Arthur, pseudo Tom Tit, *La Science amusante*, Paris, Larousse, s. d.

GRAD Charles, *Résultats scientifiques des explorations de l'océan glacial à l'est des Spitzbergen en 1871*, Paris, Delagrave, 1873.

GRAFFIGNY Henry de , *Les Industries d'amateurs, le papier et la toile, la terre, la cire, le verre et la porcelaine, le bois, les métaux*, Limoges, Ardant, 1889.

GROUVELLE et JAUNEZ, *Guide du chauffeur et du propriétaire de machines à vapeur*, Paris, Librairie scientifique-industrielle de L. Augustin Mathias, 1845.

HENRION Victor, *Les Oiseaux et les insectes, Causeries d'un instituteur avec ses élèves*, Paris, P. Dupont, 1866.

HÉFER Ferdinand, *La Chimie enseignée par la biographie de ses fondateurs*, Paris, Hachette, 1865.

HOSPITALIER Édouard, *Formulaire pratique de l'électricien*, Paris, Masson, 1891, 9^e année.

HOUX Marc Eugène, *Les Lettres animées : alphabet avec exercices récréatifs, ouvrage nouveau dédié aux enfants*, Paris, A. Bédet, 1850.

LANDELLE Gabriel de la, *Pigeon vole*, Paris, P. Brunet, 1868.

LAURENT Gaston , *Les Grands écrivains scientifiques*, Paris, Armand Colin, 1912.

MACÉ Jean, *Histoire d'une bouchée de pain, lettre à une petite fille sur nos organes et nos fonctions*, Paris, Hetzel, s. d.

- MACH Ernst, trad. Émile Bertrand, *La Mécanique, exposé historique et critique de son développement*, Paris, PICARD Émile, 1904.
- MANGIN Arthur, *Délassements instructifs : Les Télégraphe – Les Feux de guerre*, Tours, Mame, 1855.
- MANGIN Arthur, *L’Air et le Monde aérien*, Tours, Mame, 1865.
- MANGIN Arthur, *Histoire des jardins anciens et modernes*, Tours, Mame, 1888.
- MANGIN Arthur, *L’Homme*, Paris, N.-J. Philipart, s.d.
- MANGIN Arthur, *L’Homme et la bête*, Paris, Didot, 1872.
- MANGIN Arthur, *L’Océan*, Tours, Mame, 1886.
- MANGIN Arthur, *La Navigation aérienne*, Tours, Mame, 1860.
- MANGIN Arthur, *La Pluie et le beau temps, Le Chaud et le froid*, Delagrave, 1883.
- MANGIN Arthur, *La Question de la génération spontanée*, Paris, Simon Raçon, 1865.
- MANGIN Arthur, *Le Cacao et le chocolat*, Paris, Guillaumin, 1860.
- MANGIN Arthur, *Le Désert et le monde sauvage*, Tours, Mame, 1866.
- MANGIN Arthur, *Le Feu du ciel, histoire de l’électricité*, 2^e éd., Tours, Mame, 1863.
- MANGIN Arthur, *Les Jardins, histoire et description*, Tours, Mame, 1867.
- MANGIN Arthur, *Les Mémoires d’un chêne*, Paris, Delagrave, 1886.
- MANGIN Arthur, *Les Mystères de l’Océan*, Tours, Mame, 1863.
- MANGIN Arthur, *Les Plantes utiles*, Tours, Mame, 1870.
- MANGIN Arthur, *Les Poisons*, Tours, Mame, 1869.
- MANGIN Arthur, *Les Savants illustres de la France*, Paris, Lehubby, 1870.
- MANGIN Arthur, *Merveilles de l’industrie*, Tours, Mame, 1858.
- MANGIN Arthur, *Nos Ennemis, nos Alliés*, Tours, Mame, 1870.
- MANGIN Arthur, *Pierres et métaux*, Tours, Mame, 1871.
- MANGIN Arthur, *Variétés Industrielle*, Tours, Mame, 1855.
- MANGIN Arthur, *Voyage à la Nouvelle Calédonie*, Paris, Delagrave, 1883.
- MANGIN Arthur, *Voyage scientifique autour de ma chambre*, Paris, au Bureau du Musée des familles, 1862.
- MANGIN Arthur, *Voyages et découvertes*, Tours, Mame, 1863.
- MARTINVILLE Édouard Léon Scott de , *Le Problème de la parole s’écrivant elle-même : la France 1853-1861-1877, l’Amérique, 1877-1878*, Paris, L’auteur, 1878.
- MESNARD Jules, *Les Merveilles de l’exposition universelle de 1867 : arts, industrie, bronzes, meubles, orfèvrerie...*, Paris, Lahure, 1867.
- MEUNIER Victor , *Galerie scientifique et industrielle, biographies et descriptions*, Paris, Imp. de Bailly, Divry et Cie, 1861.
- MICHELET Jules , *La Mer*, 5^e éd., Paris, Michel Lévy, 1875.
- MIRECOURT Eugène de , *François Arago*, Paris, Gustave Havard.
- MIRVAL Jean, pseudo. de FIGUIER Louis, *Le Théâtre scientifique*, Paris, Calmann-Lévy, 1870.
- MOIGNO François, Abbé, *Les Livres saints et la science, leur accord parfait*, Paris, R. Haton, 1884.
- MONTILLOT Louis , *Téléphonie pratique*, Paris, A. Grelot, 1893.
Paris, Henry Carnoy, 1894.
- PARVILLE Henry de, *Causeries scientifiques*, Paris, Savy, 1862.
- PAYEN Anselme , *Précis de chimie industrielle*, 4^e éd., Paris, Hachette, 1859.

RICHARD G., *L'Album de l'Exposition universelle de 1867*, Paris, Charles Schiller, 1867.
 SACHOT Octave, *Inventeurs et inventions*, Paris, Garnier frères, 1878.
 SECCHI Angelo, *L'Unité des forces physiques, essai de philosophie naturelle*, Paris, Savy, 1869.
 TURGAN Julien, *Les Grandes usines de France, tableau de l'industrie française au XIX^e siècle*, 1859 jusqu'au volume XV de 1895, Paris, A. Bourdilliat en 1859 puis plusieurs éditeurs, 1859-1895.
 VÉRAX Émile, *Notice biographique sur François Arago*, Perpignan, Joachim Comet, 1879.
 WITH Émile, *L'Écorce terrestre : les minéraux, leur histoire et leurs usages dans les arts et métiers*, Paris, E. Plon, 1874.

D. XX^e et XIX^e

ALLÈGRE, Claude, *La Science est le défi du XXI^e siècle*, Paris, Plon, 2009.
 BEAUBOIS, Francis, *Lumière et atomes, une anthologie d'histoire et de philosophie des sciences*, Paris, Vuibert, 2008.
 BENAMRAN, Bruce, *Prenez le temps d'e-penser*, Paris, Hachette, Marabout poche, 2017.
 BROC, Numa, *De quelques biographies anciennes utiles à l'historien de la géographie (XVI^e-XVIII^e siècle)*, Paris, PUF, 1978.
 BROC, Numa, *Une Histoire de la géographie physique en France (XIX^e-XX^e siècle)*, Perpignan, PUP, Collection Études, 2010.
 CHARLIAT, Pierre-Jacques, *Le Temps des grands voiliers*, Paris, Nouvelle librairie de France, 1968.
 FEYNMAN, Richard, trad. BALIBAR Françoise et LA VERNE, Alain, *Lumière et matière. Une étrange histoire*, Paris, Points, sciences, 1987.
 BARTHÉLÉMY, Georges dir., *Histoire des sciences*, Paris, Ellipses, 2009.
 GILLE, Bertrand dir., *Histoire des techniques*, Paris, NRF, La Pléiade, 1978.
 HAERT-DAVIS, Adam ; FARNDON, John ; GREEN, Dav et HARVEY, Derek dir., trad. Xavière Quillien et Antoine Vorel, *Les Sciences. Les grandes idées tout simplement*, Londres, Doling Kindersley, 2015.
 HARDOUIN-FUGIER, Élisabeth et BARATAY, Eric, *Zoos, histoire des jardins zoologiques en Occident (XVI^e – XX^e siècle)*, Paris, La Découverte, 1998.
 JACOMY, Bruno, *Histoire des techniques*, Paris, Point, sciences, 1990.
 LASZLO, Pierre, *La Vulgarisation scientifique*, Paris, PUF, 1993.
 MAYR, Ernst, *Après Darwin. La biologie, une science pas comme les autres*, PARTAIX, trad. Axelle et CHEVASSUS-AU-LOUIS, Nicolas, Paris, Dunod, Quai des sciences, 2008.
 NICOLLE, Jean-Marie, *Histoire des méthodes scientifiques, du théorème de Thalès à la fécondation in vitro*, Paris, Bréal, 1994.
 PESTRE Dominique et VAN DAMME, Stéphane dir., *Histoire des sciences et des savoirs : « De la Renaissance aux lumières. »* T. 1 ; RAJ Kapil et OTTO SIBUM, H., dir., « Modernité et globalisation. » T. 2. Paris, Seuil, 2015.
 RAY, Cédric et POIZAT, Jean-Claude, *La Physique par les objets quotidiens*, Paris, Belin, Pour la science, 2009.
 RENAN, trad. Colin, BONNAFONT, Claude, *Histoire mondiale des sciences*, Paris, Seuil, Point sciences, 1989.
 RICHARD, Aline et LE MEUR, Hélène dir., *Les Grandes controverses scientifiques*, Paris, Dunod, 2014.
 RIVAL, Michel, *Les Grandes expériences scientifiques*, Paris, Points, sciences, 1996.

ROSMORDUC, Jean, *Une Histoire de la physique et de la chimie. De Thalès à Einstein*, Paris, Seuil, Points sciences, 1995.

STUART, Colin, *Solar, les Mystères de l'étoile rebelle*, lu par BLANC, Thierry, Audiolib, 2020.

TALBOT, Jean, *Les Éléments chimiques et les hommes*, Paris, SIRPE, 1995.

THOIZET, Évelyne, WANLIN, Nicolas et WEBER, Anne-Gaëlle, coord., *Panthéons littéraires et savants XIX^e-XX^e siècles*, Col. Études littéraires, Arras, Artois Presses Université, 2013.

THOUIN, Marcel, *Notions de culture scientifique et technologique*, Québec, Multimonde, 2002.

TYBURCE, Bernard, *Des Esprits aux atomes. Une histoire des conceptions de la matière*, Paris, Eyrolles, Ellipses, L'esprit des sciences, 2004.

VERMA, Surendra, *Le Petit livre des grandes idées scientifiques*, Paris, Dunod, 2009.

ZWELACKER, Pierre, *Sacré Foudre ! ou la scandaleuse invention de Benjamin Franklin*, Presse techniques et universitaires romandes, Lausanne, 2001.

1.1.2 Correspondances, manuscrits

315 lettres adressées à Arthur MANGIN, lorsqu'il était secrétaire de la Société d'économie politique, envoyées par des personnalités éminentes, ont été collectées par la Librairie Trois plumes d'Angers, [En ligne : <https://www.ebay.fr/str/librairietroisplumes/fonds-Arthur-Mangin/i.html?storecat=29390873017>]. Consulté le 23 juin 2021.

Pétition des habitants d'Orléansville, Alger, Fontana, 4 avril 1880.

Régime contre la pestilance, fait et composé par les médecins de la cité de Bâle en Allemagne, Ms., s. l., s. d.

ANGLICUS, Bartholomaeus, *De Propriatibus rerum*, Ms., XIII^e siècle.

CLAMAGERAN, Jean-Jules, *Correspondance (1849-1902)*, Paris, Félix Alcan, 1906. T. 13.

CONDUITT, John, *Draft account of Newton's life at Cambridge*, Keynes, Ms. 130.04, King's College, Cambridge, s. d.

DELOCHE, Maxime, *Lettre du 28 août 1876*, « Correspondances », in le *Journal de la Société statistique de Paris*, Paris, p. 248. T. 13.

FONTENELLE, Bernard de, s. trad., *Letter from Bernard de Fontenelle to John Conduitt*, 14 avril 1727, Ms. 129.05, King's College, Cambridge, Angleterre.

FONTENELLE, Bernard de, « Nécrologie » in la *Gazette de Londres*, 4 avril 1727, Keynes, Ms. 129.03, King's College, Cambridge, Angleterre.

D'ALEMBERT, *Lettre du 3 septembre 1753, à Madame du Deffant*, Ms., Université de Columbia, New York, USA.

GIOLEL LIRAE, *Recueil d'ouvrages de mathématiques : géométrie d'Euclide, perspective de Witelo, etc.*, Ms. 1659, Bibliothèque de Dijon.

LAMARTINE, *Lettre autographe demandant la libération d'Arthur Mangin*, 1848, présentée lors d'une vente aux enchères à Drouot en 2005.

MANGIN, Arthur et Clara, *Lettre à Heinrich Heine du 30 mai 1855*, [En ligne : http://www.hhp.univ-trier.de/Projekte/HHP/briefe/02briefean/absender/K/index_html?widthgiven=30&letterid=W27B1238&lineref=0&mode=1]. Consulté le 25 octobre 2019.

PASTEUR, Louis, *Registres de laboratoire et Cahiers divers*, numérisés par la BNF, [en ligne : <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b9080113g.image#>]. Consulté le 07/04/2022.

RÉVILLIOD, Gustave, *Lettres d'Alexandre de Humboldt à Varnhagen de Ense*, de 1827 à 1858, Genève, imp. Ramboz et Schuchardt, 1860.

STUKELEY, William, *Memoirs of Isaac Newton*, Ms. 142, London, Royal Library, 1752.

1.1.3 Almanachs, annuaires

Almanach pour rire, Paris, Plon, 1878.

Annuaire Mathieu de la Drôme. Indicateur du temps, DRÔME, Mathieu de la, Paris, Plon-Nourrit et Cie., 1864.

Annuaire de la Société d'économie politique, liste des membres résidants à Paris en décembre 1878, Paris, Au Bureau de la Société, 1878.

1.1.4 Catalogues

Catalogue de l'éditeur, Tours, Mame, 1867.

Catalogue de la bibliothèque, Société de lecture de Dijon, Dijon, 1^{er} juillet 1892.

1.1.5 Discours publics

BERTRAND, Joseph et CHEVALIER, Michel, *Inauguration du monument élevé à la mémoire de François Arago, à Estagel*, Paris, Firmin Didot, 1865.

BERTULUS, Évariste, *Le Phénoménalisme du Collège de France jugé par lui-même. Complément du discours sur le Théophobie scientifique*, lu à la Société de médecine de Marseille le 3 août 1872, Marseille, Barlatier-Feissat père, 1872.

BERTRAND, Joseph, *Discours prononcé aux funérailles de Michel Chasles le 21 décembre 1880*, Paris, Didot, 1880.

GARNIER, A., « Discours d'ouverture : les vents et les pluies », in *Annales de la Société d'émulation du département des Vosges*, Épinal, 1911, p. XXIII.

MEUN, Albert de, *Discours du comte Albert de Meun, député du Morbihan le 12 février 1885*, Paris, C. Poussielque.

PASTEUR, Louis, *Discours d'admission à l'Académie française, 27 avril 1882*.

1.1.6 Encyclopédies

Annales encyclopédiques, JULIEN, Marc Antoine dir., Paris, Baudouin Frère, 1817-1818.

Biographie universelle ancienne et moderne, MICHAUD dir., Paris, chez Mme Desplaces, s. d.

Biographie universelle, ou Dictionnaire historique contenant la nécrologie des hommes célèbres de tous les pays, WEISS, Charles dir., 1841.

Bulletin universel des sciences et de l'industrie, FÉRUSSAC, André de dir., SÉNAC, Jung, rédact., Paris, au bureau du bulletin, 1824-1831.

Dictionnaire biographique international des folkloristes, des voyageurs et géographes, CARNOY, Henry dir. et éd., Paris, 1894.

Dictionnaire de chimie et de minéralogie, JÉHAN, Louis-François dir., s. l., s. d.

Dictionnaire de l'Académie française, 1879, 7^e éd.

Dictionnaire de la langue française, LAROUSSE, Pierre dir., Paris, 1856.

Dictionnaire de la langue française, LITTRÉ, Émile dir., Paris, Hachette, 1873-74.

Dictionnaire de pédagogie et d'enseignement primaire, BUISSON, Fernand dir., Paris, 1882-1893.

Dictionnaire des inventions, découvertes et perfectionnements de l'industrie qui intéressent les gens du monde, PERROT, Aristide-Michel dir., Paris, A. J. Dénain, 1837.

Dictionnaire encyclopédique et biographique de l'industrie et des arts industriels, THAREL, Alfred dir., Paris, Lami, Tharel et Cie, 1881-1891.

Dictionnaire encyclopédique, MORTIER, Raoul dir., Paris, librairie Quillet, 1965.

Dictionnaire français illustré et encyclopédie universelle pouvant tenir lieu de tous les vocabulaires et de toutes les encyclopédies, DUPINEY DE VOREPIERRE, Bertet dir. et éd., Paris, 1876.

Dictionnaire général de de biographie contemporaine française et étrangère, BITARD, Adolphe dir., Paris, Lévy et C^{ie}, 1878, 1887.

Dictionnaire universel des contemporains : contenant toutes les personnes notables de France et des pays étrangers, VAPEREAU, Gustave dir., Paris, Hachette, 1887 et 1893.

Dictionnaire universel illustré, biographique et bibliographique, de la France contemporaine, LERMINA, Jules dir., Paris, L. Boulanger, 1886.

Dictionnaire universel théorique et pratique du commerce et de la navigation, Paris, Guillaumin, 1859.

Encyclopédie des gens du monde, ARTAUD DE MONTOR, Alexis François dir., Strasbourg, Treuttel et Würtz, 1833-1845.

Encyclopédie générale des deux Mondes : revue universelle des sciences, des lettres, de l'histoire, des arts, du commerce et de l'industrie à la portée de tous, MOTTU, Jules dir., Paris, chez l'auteur, 1869-1874.

Encyclopédie méthodique, Description des arts et métiers, Réaumur dir. de 1709 à 1757, Panckouke dir. à partir de 1782, Paris.

Encyclopédie portative, BAILLY DE MERLIEUX, Charles dir., Paris, Marchand du Breuil, 1825- s. d.

Grammaire de grammaires ou analyse raisonnée des meilleurs traités sur la langue française, Giraud-Duvivier, Ch. P., dir. Paris, 1840, 9^e éd.,

Grand Dictionnaire universel du XIX^e siècle, LAROUSSE, Pierre dir., Paris, Administration du grand dictionnaire universel, 1866-1877.

L'Encyclopédie, DIDEROT et D'ALEMBERT dir., Paris, Briasson, 1751-1772.

Mémorial encyclopédique et progressif des connaissances humaines, BAILLY DE MERLIEUX, Charles dir., Paris, Direction de l'Union encyclopédique, 1831-1846.

Nouveau dictionnaire de la Langue française, Paris, LAROUSSE, Pierre dir., 1886, 66^e éd.

Revue encyclopédique, PELETIN, Anselme dir., MARC-ANTOINE, Julien, CARNOT, Hippolyte et LEROUX, Pierre contributeurs scientifiques, Paris, Baudouin Frères, 1819-1831.

Table méthodique du dictionnaire universel des connaissances humaines, LUNEL, Adolphe Benestor dir., Paris, Magiaty, 1859.

1.1.7 Littérature

BALZAC, Honoré de, *Monographie de la Presse parisienne*, 1843.

BAZIN, Hervé, *Vipère au poing*, Paris, Grasset, 1948.

BOUQUET, François, *Points obscurs et nouveaux dans la vie de Corneille*, Paris, Hachette, 1888.

CARRAUD, Zulma, *Les Métamorphoses d'une goutte d'eau*, Paris, Hachette, 1865

CHÂTEAUBRIAND, François René de, *Atala ou Les Amours de deux sauvages dans le désert*, Paris, Dentu, 1892

CHÂTEAUBRIAND, François René de, *Voyage de Paris à Jérusalem*, Paris, Furne Jouvot, 1811.

CHAVANNES DE LA GIRAUDIÈRE, Hugo, *Simon le Polletais*, Tours, Mame, 1876.

CHEVALIER, Tracy, trad. Anouk Neuhoff, *Prodigieuses créatures*, Paris, Folio poche, 2011.

CORTAMBERT, Richard, *Un Drame au fond de la mer*, Paris, F. Roy, 1885.

DELVAU, Alfred, *Histoire anecdotique des cafés et cabarets de Paris*, Paris, E. Dentu, 1862.

FAUGÈRE, Armand-Prospère, *Défense de B. Pascal et accessoirement de Newton, Galilée, Montesquieu, etc., contre les faux documents présentés par M. Chasles à l'Académie des sciences*, Paris, s. é., 1868.

FLAMMARION, Camille, *Clairs de lune*, Paris, Marpon et Flammarion, 1924.

- FLAMMARION, Camille, *Lumen*, Paris, Marpon et Flammarion, 1887.
- FLAMMARION, Camille, *Uranie*, Paris, Marpon et Flammarion, 1889.
- FLAUBERT, Gustave, *Bouvard et Pécuchet*, Paris, Alphonse Lemaire, 1881.
- FRANCE, Anatole, *Poèmes dorés*, Paris, Alphonse Lemaire, 1873.
- FRIELAND, Paul, *Seeing justice done: The age of spectacular capital punishment in France*, Oxford, 2012.
- GANDARD, Eugène, *Bossuet orateur. Études critiques sur les sermons de jeunesse de Bossuet (1643-1662)*, Paris, Didier, 1867.
- GONCOURT, Jules et Edmond, *Germinie Lacerteux*, Paris, Charpentier, 1889.
- HOMÈRE, *L'Illiade*, trad. M. Dugas-Montbel, Paris, réédition de 1815.
- JAY, Antoine, *Confessions d'un romantique*, Paris, Sauvaignat, t. 1, 1839.
- LANDELLE, Gabriel de la, *Pigeon vole*, Paris, Brunet, 1868.
- LAUTRÉAMONT, Isidore Ducasse Conte de, *Les Chants de Maldoror*, Paris, Genonceaux, 1890.
- LE VAVASSEUR, Gustave, *Études d'après « caractères et portraits rustiques, les hommes »*, Paris, Lévy, 1864.
- MAISTRE, Xavier de, *Voyage autour de ma chambre*, Paris, Tardieu, 1862.
- MAPES DODGE, Mary, *Les Patins d'argent*, trad. et adapt. Hetzel, Paris, Hetzel, 1878.
- Martyrologe colonial*, Paris, Sirou et Desquers, 1840.
- MAUPASSANT, Guy de, *Bel ami*, Paris, Louis Conrad, 1808.
- PETIT-SENN, John, *Chroniques du fantastique et autres textes*, Berne, Ch. Fischer, 1840.
- PIGAULT, Henry, *Poésies diverses, sonnets et rondeaux*, Paris, Charles Schalaerber, 1882.
- PLUTARQUE, *Vie de Thémistocle*, trad. E. Sommer, Paris, Hachette, réédition de 1864.
- SÉBILLOT, Paul, *Légendes, croyances et superstitions de la mer. La mer et le rivage*, Paris, G. Charpentier, 1856.
- VANDEGANS, André, *Anatole France, Les années de formation*, Paris, Nizet, 1954.
- VERNE, Jules, *De la Terre à la lune*, Paris, Hetzel, 1870.
- VERNE, Jules, *Vingt mille lieues sous les mers*, Paris, Hetzel, 1869-1870.
- VERNE, Jules, *Voyage au centre de la terre*, Paris, Hetzel, 1864.
- WOOD, Anthony A., *Athenæ oxonienses*, Londres, Rivington, 1815.
- ZOLA, Émile, *L'Assommoir*, Paris, G. Charpentier, 1878.
- ZOLA, Émile, *Le Roman expérimental*, Paris, Hachette, 1881, 5^e éd.
- S. a., *Eugène de Mirecourt, sa biographie et ses erreurs*, Paris, Alphonse Taride, 1856.

1.1.8 Presse, publications en série

1. Antérieure au XIX^e siècle

- Journal des sçavans*, SALLO, Denis de dir., 1665-1792.
- L'Avant-coureur*, MEUSNIER QUERLON, Anne-Gabriel dir., Paris, Lambert, Panckouke et Lacombe, 1760-1780.
- Magasin encyclopédique*, DROUHIN, Marie-François dir., Paris, Fuchs, 1792-1816.
- Philosophical Transactions of the Royal Society*, OLDENBURG, Henry dir., 1665.

FONTENELLE, Bernard de, « Éloge de Czar Pierre I », in *Histoire de l'Académie royale des sciences*, écrit en 1725 et publié en 1727, p. 105-128.

FONTENELLE, Bernard de, « Éloge de Godefroy Guillaume Leibnitz », in *Histoire de l'Académie royale des sciences*, écrit en 1716 et publié en 1718, p. 94-128.

FONTENELLE, Bernard de, « Éloge de Jacques Bernoulli », in *Histoire de l'Académie royale des sciences*, écrit en 1705, publié en 1706, p. 139-150.

FONTENELLE, Bernard de, « Éloge de M. Neuton », in *Histoire de l'Académie royale des sciences*, Paris, J. Boudot, 1727.

2. XIX^e

« François Arago, Érection de sa statue à Perpignan. Poésie », Perpignan, imp. de l'Indépendant, 1879.

« Nécrologie », in *Revue britannique, ou Choix d'articles traduits des meilleurs écrits périodiques de la Grande-Bretagne, sur la littérature, les beaux-arts, les arts industriels, l'agriculture, le commerce, l'économie politique, les finances, la législation, etc., etc.*, Paris, au bureau du journal, mars-avril 1887.

Annales catholiques : revue religieuse hebdomadaire de la France et de l'église, Joseph Chantrel, éd., Paris, 1872-1920.

Annales, Conseil général du Loiret, Orléans, avril 1882.

Annales, Conseil général du Tarn, Albi, août 1885.

Archives diplomatiques, Paris, Amyot, 1885

Archives universelles des progrès, BAILLY DE MERLIEUX, Charles-François dir., Paris, Au bureau de l'*Encyclopédie portative*, 1831- s. d.

BITARD, Adolphe dir. et auteur, « François Arago » in *La Science populaire*, 1880.

BOUGAREFF, Démétrius, « Exemple sur la vie des mouches », in *Musée universel*, Paris, 1873.

BRIANCHON, M., « La Jeunesse de Cuvier », in *Publications de la Société Havraise d'études directes*, Le Havre, imp. Lepelletier, 1876.

BRUN, M. A., « Discours prononcé dans la séance publique du 12 septembre 1844 », in *Recueil de la Société d'agriculture, sciences et arts d'Agen*, Agen, Prosper Noubel, 1844.

BRUYLANT, Christophe ; J.-B.-A.-M. Jobard dir., *Bulletin du Musée de l'industrie*, Bruxelles, Demat, 1843, t. IV.

Bulletin de l'Athénée du Beauvaisis, Beauvais, 1843-1854.

Bulletin de la Société archéologique de l'Orne, Alençon, 1883-1951.

Bulletin de la Société de géographie commerciale de Bordeaux, groupe géographique et ethnographique du sud-ouest, Bordeaux, 1876-1911.

Bulletin de la Société des études littéraires, scientifiques et artistiques du Lot, Cahors, 1873-encore en activité.

Bulletin de la Société des sciences historiques et naturelles de l'Yonne, Auxerre, 1847-1939.

Bulletin de la Société historique de Compiègne, Compiègne, 1869-encore en activité.

Bulletin de la Société historique et archéologique de l'Orne, Société historique et archéologique de l'Orne, Alençon, 1883-1951.

Bulletin de la Société industrielle de l'Est, Nancy, 1883-1936.

Bulletin de la Société nivernaise des lettres, sciences et arts, Nevers, 1851- encore publié.

Bulletin général et universel des annonces et des nouvelles scientifiques, André de Férussac dir., Sénac, Jung rédact., Paris, 1822-1824.

Bulletin universel des sciences et de l'industrie, FÉRUSSAC, André de, dir., Paris, 1824-1831.

Cosmos, MOIGNO, François, Abbé, dir., Paris, 1852-1870 puis 1873-1940.

DUMAS, Mathieu, Comte, « La statue de François Arago » in *Le Petit Journal* [du parti socialiste français], Clermont-Ferrand, Une, vendredi 28 août 1863.

Encyclopédie portative, BAILLY DE MERLIEUX, Charles-François dir., Paris, Marchand du Breuil, 1825 - s. d.

FIEVEZ, Charles, « L'analyse spectrale du soleil », in *Ciel et terre*, Bulletin de la Société Belge d'astronomie, Bruxelles, 1924. Vol. 40.

FLOURENS, Pierre, « Éloge de Cuvier », in *Éloges historiques*, Paris, P. Ducrocq, 1860.

FLOURENS, Pierre, *Éloge historique d'Étienne Geoffroy Saint-Hilaire*, lu dans la séance publique annuelle du 22 mars 1852, Paris, Didot, 1852.

GARNIER, A., « Discours d'ouverture : les vents et les pluies », in *Annales de la Société d'émulation du département des Vosges*, Épinal, 1911.

GENEVAY, Antoine, « James Watt », in *L'Almanach de France et du Musée des familles*, Paris, 1867.

GIRARDIN, J., « De l'Art agricole et de l'économie rurale dans la Grèce antique », in *Précis analytique des travaux de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Rouen*.

Journal des connaissances usuelles et pratiques, Paris, GILLET DE GRANDMONT, Pierre-Anatole et LASTEYRIE, Charles Philibert de, dir., 1825-1843.

Journal des connaissances utiles, GIRARDIN, Émile de, dir., Paris, 1831-s. d.

Journal des économistes, GUILLAUMIN, Gilbert dir., Paris, F. Alcan, Guillaumin, 1841-1940.

Journal des gens du monde, Paris, 1833-1834.

Journal officiel de la République française, 1878- encore en parution.

L'Aimable Faubourien, journal de la Canaille, ISAMBARD et HATIN dir., Paris, 1848-1849.

L'Ami des sciences, MEUNIER, Victor dir., Paris, imp. J. -B. Gros, Au bureau du *Magasin pittoresque*, 1855-1862.

L'Économiste français, DUVAL, Jules et RENAUD, Louis dir., Paris, Amyot, 1861-1870 ; 1873-1936.

L'Éducation catholique, revue de l'enseignement primaire, Rodez, Paris, Gaume et Cie, 1881-1915.

L'Électricité pour tous, FONVIELLE, Wilfrid de, dir., 1892- ?

L'Étincelle électrique, FONVIELLE, Wilfrid de, dir., 1876-1880.

L'Explorateur. Journal géographique et commercial, 1875-1876, HERTZ, Charles, dir. ;

L'Explorateur, Journal des conquêtes de la civilisation en tous les points du globe, 1876-1883 ; *La Gazette géographique et l'exploration*, 1884-1888 ; *La Revue française de l'étranger et des colonies* 1889-1914.

L'Institut, journal des académies et sociétés scientifiques de la France et de l'étranger, Paris, imp. le Normant, 1833-1844.

L'Intermédiaire des chercheurs et curieux, RASH, Carle de, dir., 1864-1870 puis 1873-1940.

La Démocratie pacifique : journal des intérêts des gouvernements et des peuples, École sociétaire, Victor Considérant dir., Paris, 1843-1851.

La France médicale, ROUBAUX, Félix dir., Paris, 1861 à 1891.

La Lanterne du Quartier Latin, WATRIPON, Antonio dir., 1847-1848.

La Maison rustique du XIX^e siècle, BAILLY DE MERLIEUX, Charles-François dir., Paris, Au bureau du *Journal de l'agriculture pratique*, 1835-1837.

La Mode illustrée : journal de la famille, GIRARDIN, Émile de, dir., Paris, 1829-1854.

La Science illustrée, FIGUIER, Louis dir., 1887-1905.

La Science pour Tous, 1850-1900. LECOUTURIER, Henri, 1856-1860 ; puis RAMBOSSON ; COLLONGE ; PARVILLE, Henri de dir., 1856-1901.

La Semaine religieuse du Diocèse de Rouen, Église catholique, Rouen, Fleury, 1872

Le Constitutionnel : Journal du commerce, politique et littéraire, Paris, 1819-1914.

Le Correspondant, Paris, WILSON, E. dir., 1843-1933.

Le Globe : journal géographique de la Société géographique de Genève, Genève, 1850-encore en parution.

Le Journal des débats, BIAUZAT, Gauthier de, fondateur, 1789-1944.

Le Magasin illustré d'éducation et de récréation, HETZEL, Pierre-Jules et VERNE, Jules dir., Paris, Hetzel.

Le Magasin pittoresque, CHARTON, Édouard dir., 1833-1938.

Le Mémorial diplomatique, DESPLACES, Jean-Baptiste dir., Paris, 1859-1914.

Le Musée des familles, GIRARDIN, Émile de, dir., Paris, au bureau du Musée, 1833-1900.

Le Siècle, DUTARTCQ, Armand dir., Paris, 1836-1932.

Le Tour du Monde, CHARTON, Édouard dir., Paris, 1860-1914.

Le Véloce sport, LADOS, Fernand dir. et éd.

LEROND, Henri, « Vestiges du culte des plantes en Lorraine », in *Mémoires de l'Académie de Metz*, Metz, imp. de Lorraine, 1908.

MARTINS, Charles, « Recherches sur la période glaciaire et l'ancienne extension des glaciers du Mont-Blanc depuis les Alpes jusqu'au Jura », in *Revue des Deux Mondes*, mars 1847. T. XVII, 1847.

Mémoire de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Marseille, THÉVENAU, M. éd., Marseille, 1846.

Mémoires de la Société d'agriculture, commerce, sciences et arts du département de la Marne, Châlons-sur-Marne, 1878.

MILLOT, Auguste, *Fêtes de Blois, Notice sur Denys Papin*, in *Programme des fêtes du 29 août 1869*, Blois, Lecesne, 1869.

NANSOUTY, Max de, *La Télégraphie optique*, Paris, in *Le Génie civil*, 1885.

Nature, TISSANDIER, Gaston dir., Paris, au bureau du Journal, 1873-1972.

PAGÈS, Émile et BOSCH, M., « Compte rendu de la séance solennelle qui a eu lieu le samedi 27 février 1886 en l'honneur du centenaire de François Arago », in *L'Indépendant*, Perpignan, imp. de *L'Indépendant*, 1886.

PARVILLE, Henri de, « Causerie scientifique », in *Le Temps*, 12 février 1878.

PASTEUR, « Mémoire sur les animalcules vivant sans oxygène libre et déterminant les fécondations », in *Compte rendu de l'Académie des sciences*, 1861, t. LII.

PASTEUR, Louis, in *Compte rendu de l'Académie des sciences de juillet 1865*.

Polybiblion : revue bibliographique universelle, Paris, E. de Brocard, 1868-1939.

Presse scientifique des deux mondes, 1860-1867, Paris, Librairie agricole

Procès-verbaux des séances de la Société des études littéraires, scientifiques et artistiques du Lot, Cahors, 1875-1877.

RADEAU, P. « Chronique littéraire », in *Revue des Deux Mondes*, 1863, t. XLIV.

RADEAU, P., « Les Livres de science illustrés », in *Revue des Deux Mondes*, 1867, t. I.

RENAN, Ernest, « Dédicace à Eugène Burnouf (1849) », in *L'Avenir de la science. Pensées de 1848*, Paris, Calmann-Lévy, écrit en 1848, édité en 1890.

Revue du Monde Colonial : organe des intérêts agricoles, industriels, commerciaux, maritimes, scientifiques et littéraires des deux-mondes, NOIROT, A. dir. et éd., Paris, Bureau de la revue, 1861-1865.

Revue internationale du socialisme rationnel, Paris, 1876-1913.

SACV, Silvestre de, « L'Exposition universelle de 1878, les libraires-éditeurs », in *Journal officiel*.

SAND, George, « Lettre d'un voyageur à propos de la botanique », in *Revue des Deux Mondes*, 15 juillet 1868. T. 76.

SAPINCOURT, Poan de, « Mémoire sur les causes des accidents de fabrique et les moyens employés pour les prévenir », in *Bulletin de la Société industrielle de Rouen*, Rouen, Léon Deshays, mai et juin 1883.

SEPET, Marius, « Chronique : le Parlement sous Charles VIII », in la *Revue des questions historiques*, juillet 1876.

The Aldin Press of biography, criticism and the arts, 1864.

VINOT, Joseph, *Astronomie pour tous : grande éclipse totale de Lune, visible dans toute l'Europe, toute l'Afrique de l'Ouest et l'Asie*, in le *Journal pour tous*, Paris, Imp. de Lahuire, s. d.

WALLUT, Charles, « Chronique du mois », in le *Musée des familles*.

3. XX^e siècle

Bulletin mensuel du photo club toulousain, Toulouse, 1904-1914.

La Grimace, BERNARD, Charles et PEYROU, Amédée dir., Paris, 1916-1924.

La Revue de métallurgie, LE CHATELIER, Henri dir., 1904-1920.

1.1.9 Recueils administratifs

Annales, Conseil général du Loiret, auteur et éditeur, Orléans, avril 1882

Annales, Conseil général du Tarn, éditeur, Albi, août 1885

Mémoires de la Société d'agriculture, commerce, sciences et arts du département de la Marne, éditeur, Châlons-sur-Marne, 1878, p. 185.

Rapports et délibérations du Conseil général de la Meuse, Bar-le-Duc, Numa Rollin, 1852.

1.2 SOURCES SECONDAIRES

1.2.1 Études critiques sur la vulgarisation

1. Ouvrages généraux

ASTOLFI, Jean-Pierre et DEVELAY, Michel, *La Didactique des sciences*, Paris, PUF, Que sais-je ? 2006, 7^e éd.

BACHELARD, Gaston, *Le Pluralisme cohérent dans la chimie moderne*, Paris, J. Vrin, 1973, 1^e édition en 1929.

BRUNON, Hervé et MOSSER, Monique, « L'Enclos comme parcelle et totalité du monde : pour une approche holistique de l'art des jardins », Milovan Stanic dir, Ligeia, dossiers sur l'art, n°73-76, janvier-juin 2007, *Art et espace*, p. 59 à 75.

BUSINO, Giovanni, *Sociologie des sciences et des techniques*, PUF, Que sais-je ? 1998.

GINGRAS, Yves, *Sociologie des sciences*, PUF, Que sais-je ? 2013.

GLASER, Catherine, « Journalisme et critique scientifique : l'exemple de Victor Meunier. » In *Romantisme*, n° 65. Science pour tous, 1989.

GUIGNARD, Laurence et VENAYRE Sylvain dir., « L'Astronomie au XIX^e siècle », in *Romantisme*, n° 2014-4, Paris, Colin, 2014.

LE GARS, Stéphane, *L'Émergence de l'astronomie physique en France (1860-1914) : Acteurs et pratiques*, Thèse de doctorat, Gérard Empotoz dir., Nantes, 2007.

LOCHER, Fabien, *Le Nombre et le temps dans la météorologie en France*, thèse de doctorat, Paris EHESS, PESTRE, Dominique dir., 2004.

NICOLAS, Serge, « L'Introduction de l'enseignement de la psychologie scientifique en France : Théodule Ribot (1839-1916) à la Sorbonne (1885) », in *L'Année psychologique*. Vol. 100, Paris, Université René Descartes, 2000.

ROGGEMANS, Joseph, « Les Racines de la licence en architecture du paysage », in *Conversations paysagères*, Belgique, Gembloux, 2004.

2. Ouvrage sur la vulgarisation

BÉGUET, Bruno dir., *Le Monde des vulgarisateurs. La Science pour tous, sur la vulgarisation scientifique en France de 1850 à 1914*, Paris, Bibliothèque du Conservatoire national des arts et métiers, 1990.

BOROT ALCANTARA, Catherine, *L'Auteur Arthur Mangin (1824-1887) et l'éditeur Alfred Mame (1811-1893), plus de 30 ans de partenariat pour vulgariser la science et la technique*, mémoire de conservatrice, Villeurbanne, presses de l'École nationale des sciences de l'éducation et des bibliothèques, 2011.

CANGUILHEM, Georges, « Nécessité de la diffusion scientifique », in *Revue de l'enseignement supérieur*, 1961. Cité par Daniel JACOBI, Daniel et SCHIELE, Bernard, *Vulgariser la science, le procès de l'ignorance*, Seyssel, Champ Vallon.

CARLINO, Andrea et JEANNERET, Michel dir., *Vulgariser la médecine. Du style médical en France et en Italie*, Genève, Droz, 2009.

CHOUTEAU, Marianne, *Les Intentions vulgarisatrices, étude d'ouvrages de vulgarisation de 1686 aux années 1950*, Lille, ANRT, thèse de doctorat, 2014.

COTONNEC, Annaïg, « De l'autre côté du miroir : le changement de cap d'un jeune homme ambitieux [Louis Figuiet] », in *Cahiers François Viète*, série II, n° 6-7, *L'envers du décor, science et passion - science et raison au XIX^e siècle*, Annaïg COTONNEC et LE LAY Colette dir., Nantes, 2012.

DENIS, Romain, *La Vulgarisation scientifique à la télévision française (1995-2003) à travers trois émissions : « E = M6 », « C'est pas sorcier » et « Archimède »*, mémoire de Master, Villeurbanne, ENSSIB, 2016.

GIACOMOTTO-CHARRA, Violaine et SILVI, Christine, *Lire, choisir, écrire : la vulgarisation des savoirs du Moyen Âge à la Renaissance*, Paris, École des Chartes, 2014.

JURDANT, Baudouin, « Enjeux et paradoxes de la vulgarisation scientifique », Article paru dans les Actes du colloque *La Promotion de la culture scientifique et technique : ses acteurs et leurs logiques*, 12 au 13 décembre 1996, Université Paris 7 - Denis Diderot.

JURDANT, Baudouin, « Vulgarisation scientifique et idéologie », in *Communications*, n° 14, 1969.

LECOURT, Dominique, *La Philosophie des sciences*, Que sais-je ? Paris, PUF, 2005.

MARCHAL, Hugues dir., *Muses et ptérodactyles, la poésie de la science de Chénier à Rimbaud*, Paris, Seuil, 2013.

MOLÈS, Abraham et OULIF, Jean, « Le troisième homme », in *Vulgarisation scientifique et radio*, Diogène, n° 58, avril-juin 1967.

PAILLART, Isabelle, *La Publicisation de la science*, ebook, PUG, 2005.

RAICHVARG, Daniel et JACQUES, Jean, *Savants et ignorants, une histoire de la vulgarisation des sciences*, Paris, Points sciences, 2003.

RAICHVARG, Daniel et LEGROS, Denis, « Le Chêne, L'Os et la Goutte d'eau : Aventures et mésaventures du récit scientifique », In *Romantisme*, 1989, Sciences pour tous.

RAICHVARG, Daniel, *La Science et la technique pour les jeunes, Parcours historiques : 1830 – 1940*, Neuilly-sur-Seine, Centre de recherche sur la culture technique, 1989.

SAVOURIN, Hervé rapporteur, et HUGO, Philippe chargé de mission, *La Culture scientifique, technique et industrielle en Basse-Normandie : vers une nouvelle ambition*, CESER Basse-Normandie, Caen, 2012.

VAUTRIN, Guy, *Histoire de la vulgarisation scientifique*, Les Ulis, EDP sciences, 2018.

3. Articles de presse du XIX^e

Annales catholiques : revue religieuse hebdomadaire de la France et de l'Église, Paris, Joseph Chanterel, 27 janvier 1872.

« Du meilleur mode d'enseignement en général et de celui de l'économie politique en particulier. Les conférences, les appareils », in *Journal des économistes*, août 1874.

« L'Enquête officielle sur les associations ouvrières », in *Revue des sociétés, jurisprudence, doctrine, législation française et étrangère*, Paris, Rome, Londres, Genève, Bruxelles, Marchal et Billard, 1883.

« Les Savants illustres de la France, par M. Arthur Mangin », in *La Chronique des arts et de la curiosité : supplément à la Gazette des beaux-arts*, Édouard Houssaye dir., 24 décembre 1865.

L'Éducation catholique, revue de l'enseignement primaire, Rodez, Paris, Gaume et Cie, 16 décembre 1887.

« Ouvrages reçus par la Société », in *Bulletin de la Société de géographie commerciale de Bordeaux*, Bordeaux, 1885.

« Philosophie de l'avenir », in *Revue internationale du socialisme rationnel*, Paris, s. éd., p. 189. Vol 11.

Rapports et délibérations du Conseil général de la Meuse, Bar-le-Duc, Numa Rollin, 1852.

Sénat, *Impressions : projets, propositions, rapports*, Versailles, Paris, Cerf et fils, Mouillot, 7 mars, 1887.

BARRAL, Alphonse, « Le Désert et le monde sauvage par Arthur Mangin », in *Le Foyer, industrie, littérature, théâtre*, 28 novembre 1865.

BERNARDINI, A., « Rapport sur le rachat des chemins de fer par l'État », in *Bulletin de la Société industrielle de Rouen*, Rouen, Léon Deshayes, 1881.

BLERZY H., « Étude sur les travaux publics, la machine à vapeur », in *Revue des Deux Mondes*, 1872. T. 100. Présentation du livre de Jacqmin, *Des Machines à vapeur*. Leçons faites en 1869-1970 à l'École impériale des Pontes et chaussées, Paris, Garnier, 1870.

BOUTET, P., « Bibliographies : le Désert et le monde sauvage, par M. Arthur Mangin », in *Le Mémorial diplomatique : journal international, politique, littéraire et financier*, Jean-Baptiste Desplaces dir., Paris.

BRUNETIÈRE Ferdinand, « Faillite de la science », in *Revue des Deux Mondes*, Paris, 1^{er} janvier 1895.

C. L., « Des socialistes sans le savoir », in *Revue du mouvement social*, mensuel, H.E Martin dir., Paris, mai 1884.

COUTET Timothée, « Publications nouvelles », in *La Science pittoresque*, 4 décembre 1863.

DELATTRE, Armand, « Le Monde de la mer », in *La Science pour tous*, n° 18, 1865.

Docteur X..., « La Science en famille. Les Poisons par Arthur Mangin », in le *Musée des familles*, 1867-1868.

DRAPIER, Abbé, « Table méthodique et analytique des articles du correspondant », in *Le Correspondant*, Paris, Librairie Charles Douniol et C^o, éditeurs, 1874.

E. R. « Bibliographie, L'Homme et la bête », in *Le Phare de la Loire*, 22 décembre 1871.

FÉLIX-HENRI, « Le Désert et le monde sauvage par M. Arthur Mangin », in *La Semaine des familles*, 29 septembre 1866.

FÉLIX-HENRI, « L'Air et le monde aérien par Arthur Mangin », in *Le Journal des Familles*, 3 décembre 1864.

FONVIELLE, Wilfried de, in la *Presse scientifique*, 16 juin 1863.

JEUNESSE, Auguste, « La Semaine scientifique et industrielle », in *La Science pittoresque*, 4 novembre 1864.

KIRWAN, Charles de, « Les Poisons, par Arthur Mangin », in *Polybiblion*, août 1868.

KIRWAN, Charles de, *Société des sciences historiques de l'Yonne*, 1876.

LAUGEL, Auguste, « De l'esprit de la physique moderne », in *Revue des Deux Mondes*, Paris, septembre 1858.

LAUGEL, Auguste, « La Philosophie chimique et les travaux de M. Berthollet », in *Revue des Deux Mondes*, t. XXXIII, 1861.

LAUGEL, Auguste, « Mélange scientifique et littéraire, de l'histoire scientifique au XIX^e siècle – M. Biot », in *Revue des Deux Mondes*, t. XIX, 1859.

LEROY-BEAULIEU, « La concurrence étrangère », in *Le Jacquart, journal de l'industrie lainière*, H. Saint-Denis dir., s. l., 1886.

MANGIN, Évariste, « Nouvelles du jour », in le *Phare de la Loire*, 15 juin 1870.

MEUNIER, Victor, « Arago », in *Le Rappel*, Paris, 2 mars 1869.

MERCIER, Désiré, « *Le Bilan philosophique du XIX^e siècle* », in *Revue néo-scholastique*. 7^e année, n° 25, 1900.

ROGER, Paul, *Revue biographique, moniteur de l'imprimerie et de la librairie française, journal des publications nouvelles*, s. l., 31 janvier 1862.

TRIBOULARD, J., « Suppression de la mendicité, in le *Bulletin de la Société libre d'émulation du commerce et de l'industrie de la Seine-Inférieure*, Rouen, 1881.

Une Société d'employés supérieurs de cette administration, « Le Socialisme parlementaire », in *Annales de l'enregistrement des domaines : revue historique, économique, administrative et financière des agents de l'enregistrement des domaines*, Abbeville, Le Havre, Evreux, Lille, janvier 1883.

WALLUT, Charles, « Les Grandes publications illustrées. Les Jardins par Arthur Mangin », in le *Musée des familles*, octobre 1866.

4. Articles en ligne

AGULHON, Maurice, « Nouveaux propos sur les statues des grands hommes au XIX^e siècle », *Romantisme*, 1998, n° 100, p. 11-16, n°100. *Le Grand Homme*, pp. 11-16, <https://doi.org/10.3406/roman.1998.3286>, [En ligne : www.persee.fr/doc/roman_0048-8593_1998_num_28_100_3286]. Consulté le 6 mars 2022.

AÏT-TOUATI, Frédérique, « Les très riches heures de la poésie scientifique », 2013, in *La vie des idées*, [En ligne : <https://laviedesidees.fr/Les-tres-riches-heures-de-la.html>]. Consulté le 16 juillet 2019.

ALBERT, Pierre, « Le Journal des connaissances utiles, de Girardin (1831-1836...) ou la première réussite de la presse à bon marché », in *Revue du Nord*. T. 66, n° 261-262, avril-septembre 1984. Liber Americum. Mélanges offerts à Louis Trenard, p. 733-744, DOI : [10.3406/mord.1984.4042](https://doi.org/10.3406/mord.1984.4042), [En ligne :

http://www.persee.fr/doc/mord_0035-2624_1984_num_66_261_4042]. Consulté le 12 novembre 2016.

ARTS ET MÉTIERS, Carnet, Paris : Musée des Arts et Métiers, 2009- n. 4. *Le télégraphe de Chappe*, [En ligne : http://www.arts-et-metiers.net/pdf/carnet_chappe.pdf]. Consulté le 12 octobre 2008.

BAILLON, Jean-François, « Les manuscrits religieux de Newton et leur occultation », in XVIII^e siècle, n° 28, 1996, *L'Orient*, p. 337-351, [En ligne : https://www.persee.fr/doc/dhs_0070-6761_1996_nom_28_1_2121]. Consulté le 16 mai 2018, p. 337.

BENSAUDE-VINCENT, Bernadette, « Un Public pour la science : l'essor de la vulgarisation au XIX^e siècle. » In : *Réseaux*, volume XI, n° 58, 1993. *L'information scientifique et technique*, p. 47-6, DOI : <https://doi.org/10.3406/reso.1993.2304>, [En ligne : www.persee.fr/doc/reso_0751-7971_1993_num_11_58_2304]. Consulté le 9 décembre 2012.

BNF, Carnets de Pasteur, [En ligne : <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b90801122.r=Pasteur%20carnet?rk=64378;0>]. Consulté le 20 décembre 2018.

BNF, *Expérience du baquet de Mesmer*, [En ligne : <https://gallica.bnf.fr/essentiels/repere/magnetisme-mesmer-1779>]. Consulté le 27 mars 2020.

BNF, exposition : *Les Sciences pour tous*, [En ligne : http://expositions.bnf.fr/sciencespourtous/grand/spt_018.htm]. Consulté le 6 avril 2021.

BNF, *Les Manuels Roret*, [En ligne : <https://gallica.bnf.fr/blog/01022018/les-manuels-roret?mode=desktop>]. Consulté le 8 mars 2020.

BNF, MELLOTT, Jean-Dominique, *Histoire du livre. Grand Siècle*, [En ligne : <http://classes.bnf.fr/livre/arret/histoire-du-livre/grand-siecle/02.htm>]. Consulté le 24 novembre 2019.

BOURGUET, Marie-Noëlle et LICOPPE, Christian, « Voyages, mesures et instruments : une nouvelle expérience du monde au Siècle des lumières », In *Annales, Histoire, Sciences Sociales*, 52^e année, N° 5, 1997, p. 1115-1151, DOI : [10.3406/ahess.1997.279622](https://doi.org/10.3406/ahess.1997.279622), [En ligne : www.persee.fr/doc/ahess_0395-2649_1997_num_52_5_279622]. Consulté le 8 février 2017.

BROC, Numa, « Eugène Cortambert et la place de la géographie dans la classification des connaissances humaines » (1852), in *Revue d'histoire des sciences*, t. XXIX, n° 4, 1976, p. 337-345, [En ligne : DOI : [10.3406/rhs.1976.1430](https://doi.org/10.3406/rhs.1976.1430), www.persee.fr/doc/rhs_0151-4105_1976_num_29_4_1430]. Consulté le 25 janvier 2017.

Catherine Withol de Wenden, « Citoyenneté, nationalité et immigration », in *International revue of community development*, Frédéric Leseman dir., Montréal, 1989, p. 114, [En ligne : <https://www.erudit.org/fr/revues/riac/1989-n21-riac02273/1034076ar/>]. Consulté le 30 juin 2021.

CHAPPEY, Jean-Luc, « Enjeux sociaux et politiques de la " vulgarisation scientifique " en Révolution (1780-1810) », *Annales historiques de la Révolution française*, 338, octobre-décembre 2004, mis en ligne le 20 février 2006, [En ligne : <http://ahrf.revues.org/1578>]. Consulté le 12 octobre 2012

CHAPRON, Emmanuelle et BOUTIER, Jean. « Utiliser, Archiver, Éditer. Usages savants de la correspondance en Europe, XVII^e-XVIII^e siècles. » In : *Bibliothèque de l'École des chartes*, 2013, t. 171, livraison 1. p. 7-49, DOI : <https://doi.org/10.3406/bec.2013.464300>, [En ligne : http://www.persee.fr/doc/bec_0373-6237_2013_num_171_1_464300]. Consulté le 24 novembre 2019.

DAVID, Sylvain-Christian, « Oiseaux, douleur, dieux sanguinaires », in *Cahiers de Lautréamont*, [En ligne : <https://cahierslautreamont.wordpress.com/2012/12/09/oiseaux-douleur-dieux-sanguinaires1/>]. Consulté le 9 mai 2019.

FURET, François et SACHS, Wladimir, « La Croissance de l'alphabétisation en France (XVIII^e-XIX^e siècle) », In : *Annales. Économies, Sociétés, Civilisations*, 29^e année. N. 3, 1974, p. 721. DOI : [10.3406/ahess.1974.293505](https://doi.org/10.3406/ahess.1974.293505), [En ligne : www.persee.fr/doc/ahess_0395-2649_1974_num_29_3_293505]. Consulté le 18 octobre 2016.

GARNIER, *thésaurus*, [En ligne : https://www.classiques-garnier.com/numerique/index.php?option=com_content&view=article&id=100%3Agrand-corpus-des-dictionnaires-9e-20e-s&catid=33%3Acatalogue-bases-dicenc&Itemid=30]. Consulté le 2 août 2016.

GENEANET : *Fiche généalogique d'Adèle et de Hans Boettcher*, [En ligne : <https://gw.geneanet.org/garric?lang=fr&n=bottcher+rapp&oc=0&p=adele+julie+jeanne>]. Consulté le 25 octobre 2019.

GLASER, Catherine, « Journalisme et critique scientifiques : l'exemple de Victor Meunier ». In *Romantisme*, « Sciences pour tous. » 1989, p. 27-36, DOI : <https://doi.org/10.3406/roman.1989.5596>, [En ligne : https://www.persee.fr/doc/roman_0048-8593-1989_num_19_65_5596]. Consulté le 29 juin 2019.

HELANDER, Hans, « Les fonctions du latin dans l'Europe moderne », in *La Lettre du Collège de France*, 30 | décembre 2010, mis en ligne le 1^{er} décembre 2010, DOI : <https://doi.org/10.4000/lettre-cdf.8332>, [En ligne : <http://journals.openedition.org/lettre-cdf/833>]. Consulté le 2 avril 2021.

JACOBI, Daniel, « Sémiotique du discours scientifique », SEMEN, 2/1985, in *De Saussure aux médias*, mis en ligne le 21 août 2007, [En ligne : <http://semen.revues.org/4291>]. Consulté le 9 décembre 2012.

JEANNERET, Yves, « L'objet technique en procès d'écriture », in *Alliage*, n° 50-51 - décembre 2000, I. *Les arts de la mise en scène de la technique*, p. 21-34, mis en ligne le 29 août 2012, [En ligne : <http://revel.unice.fr/alliage/index.html?id=3727>]. Consulté le 16 novembre 2021.

KALIFA, Dominique et VAILLANT, Alain, « Pour une histoire culturelle et littéraire de la presse française au XIX^e siècle », in *Le Temps des médias*, 2004/1 (n° 2), p. 197-214. DOI : 10.3917/tm.002.0197, [En ligne : <https://www.cairn.info/revue-le-temps-des-medias-2004-1-page-197.htm>]. Consulté le 26 avril 2020.

LAGARDE-FOUQUET, Annie, *La Science pour tous au temps d'Édouard Charton*, [En ligne : <https://sites.google.com/site/cartedevisiteal/lasciencepourtousautempsdecharton>]. Consulté le 15 juin 2016.

LAROUSSE, *Dictionnaire*, [En ligne : <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/>]. Consulté le 2 septembre 2016.

LEJEUNE, Dominique, « Les membres des Sociétés de géographie au XIX^e siècle », in *Communications*, 54, 1992, *Les Débuts des sciences de l'homme*, LÉCUYER, Bernard-Pierre et MATALON, Benjamin dir., p. 161-174 : 10.3406/comm.1992.1820, [En ligne : www.persee.fr/doc/comm_0588-8018_1992_num_54_1_1820]. Consulté le 22 janvier 2017.

LOCHER, Fabien, « Science, médias et politique au XIX^e siècle. Les controverses sur la prédiction du temps sous le Second Empire », In *Revue d'histoire du XIX^e siècle*, 32 / 2006, mis en ligne le 30 octobre 2008, DOI : 10.4000/rh19.1093, [En ligne : <http://rh19.revues.org/1093>]. Consulté le 16 avril 2016.

MAIRIE DE PARIS, *Nomenclature des voies*, [En ligne : http://www.v2asp.paris.fr/commun/v2asp/v2/nomenclature_voies/Voieactu/8993.nom.htm]. Consulté le 14 décembre 2010.

MAKAROVA Arina, « La fonction sociale de la rubrique nécrologique. L'annonce de décès à travers la presse des XVIII^e-XIX^e siècles », in *Hypothèses*, 2007/1 (10), p. 113-121. DOI : 10.3917/hyp.061.0113, [En ligne : <https://www.cairn.info/revue-hypotheses-2007-1-page-113.htm>]. Consulté le 13 août 2020.

MAROVARI, Mária, « Barré et la sixième édition du " Dictionnaire de l'Académie " » (1835-1842, in *Romantisme*, 1994. N° 86. *Langue et idéologie*, p. 89-100, DOI : <https://doi.org/10.3406/roman.1994.5989>, [En ligne : www.persee.fr/doc/roman_0048-8593_1994_num_24_86_5989]. Consulté le 14 juin 2020.

MAYEUR, Monique, *Ministère de l'intérieur, administration générale, Récompenses honorifiques : insurgés de 1848, inventaire-index*, 2001, état F/1dIII/94, [En ligne :

<http://www.archivesnationales.culture.gouv.fr/chan/chan/pdf/sm/F1dIII%2083%20Comb1848.pdf>. Consulté le 25 octobre 2019, p. 71.

MOLLIER, Jean-Yves, « Diffuser les connaissances au XIX^e siècle, un exercice délicat ». In *Romantisme*, 2000, n° 108. *L'idée de progrès*, p. 91-101. DOI : 10.3406/roman.2000.980, [En ligne : www.persee.fr/doc/roman_0048-8593_2000_num_30_108_980]. Consulté le 15 juin 2016.

NOIRAY, Jacques et MÉLONIO, Françoise, « Avant-propos », In : *Romantisme*, 2000, n° 108, *L'idée de progrès*, p. 3, [En ligne : www.persee.fr/doc/roman_0048-8593_2000_num_30_108_974]. Consulté le 17 septembre 2016.

PAISNEL, Étienne, « La noblesse au XIX^e siècle, entre rupture et continuité : Aimé Marie Gaspard de Clermont-Tonnerre, un symbole ? » In : *Annales de Normandie*, 57^e année, n° 1-2, 2007, p. 49-74, [En ligne : <https://doi.org/10.3406/annor.2007.1603>]. Consulté le 23 juin 2020.

PATOU-MATHIS, Marylène, « De la paléontologie du XIX^e siècle à l'archéozoologie du XX^e siècle », in *Les Nouvelles de l'archéologie*, 129 / 2012, mis en ligne le 30 octobre 2015, [En ligne : DOI : [10.4000/nda.1836](https://doi.org/10.4000/nda.1836), <http://nda.revues.org/1836>]. Consulté le 6 février 2017.

PEYRET, Michel, *Paris révolutionnaire*, Paris, 2007, [En ligne : <http://parisrevolutionnaire.com>]. Consulté le 14 décembre 2010.

TESNIÈRE, Valérie, « Le livre de science en France au XIX^e siècle ». In *Romantisme*, 1993, n°80. *L'édition populaire*, p. 67-77, DOI : <https://doi.org/10.3406/roman.1993.6210>, [En ligne : www.persee.fr/doc/roman_0048-8593_1993_num_23_80_6210]. Consulté le 12/10/2019.

VAN DEN DUNGEN, Pierre, *Écrivains du quotidien : journalistes et journalisme dans la France au XIX^e siècle*, SEMEN, [En ligne : <http://doi.org/10.4000/semn.8108>]. Consulté le 24 avril 2020.

VOLNY Fages et GUIGNARD Laurence, « Introduction ». In : *Revue d'histoire du XIX^e siècle*, t. 57, 2018, *Libido sciendi, L'amour du savoir, (1840-1900)*, mis en ligne le 10 janvier 2019, DOI : <https://doi.org/10.4000/rh19.5921>, [En ligne : <http://journals.openedition.org/rh19/5921>]. Consulté le 31 mars 2022.

WACKENHEIM, Charles, « Science et foi : un exemple de concordisme au XIX^e siècle ». In : *Revue des Sciences Religieuses*, t. 54, fascicule II, 1980, p. 153-163, <https://doi.org/10.3406/rscir.1980.2880>, [En ligne : www.persee.fr/doc/rscir_0035-2217_1980_num_54_2_2880]. Consulté le 1^{er} mai 2020.

5. Colloques

BOULAIRE, Cécile coord., *Mame, une littérature mineure ?* Université François Rabelais de Tours, 15 janvier 2010.

MAILLARD, Christine et SEGINGER Gisèle coord., *Les Échanges entre littérature et sciences de la vie de la fin du XVIII^e siècle à l'époque contemporaine*, réseau inter-MSH VIVANLIT, Paris 13^e, 4 et 5 décembre 2014.

MEUDEC, Juliette coord., *L'Esprit des jardins : entre tradition et création, Parcs et jardins du XIX^e siècle en Indre-et-Loire : du « parc agricole » au « jardin de style »*, Conseil Général d'Indre et Loire, 5 au 6 septembre 2008.

PAILLART, Isabelle coord., *La Publicisation de la Science*, Université Stendhal de Grenoble, du 24 au 26 mars 2004.

6. Filmographie, émissions de radio

GUIGNARD, Olivier, *La Volière aux enfants*, France 2, 2006.

C'est pas sorcier, 1993-2014, France 3.

C'est toujours pas sorcier, 2019-encore produit, France TV.

E = mc², 1991-encore produit, M6.

CASSIN, Barbara, « La Traduction ou l'art de faire avec les différences », in *Science en question*, France culture, 9 octobre 2021.

BEN YTZHAK, Lydia, « Camille Flammarion (1842-1925) ou la folle poésie des sciences », France culture, in *Une vie, une Œuvre*, 2 février 2017.

1.2.2 Études critiques sur la presse et l'édition

BERTHIER, Patrick et JARRETY, Michel dir., *Histoire de la France littéraire. Modernités. XIX^e-XX^e siècle*, Paris, PUF, Quadrige dico poche, 2006.

CHARTIER, Roger et MARTIN, Henri-Jean, *Histoire de l'édition française, Le temps des éditeurs. Du romantisme à la Belle Époque*, Paris, Fayard, Cercle de la librairie, 1990.

COMPAGNON, Antoine, *La Seconde main ou le travail de la citation*, Paris, Points, essais, 2016.

COZIC, Jean-Charles et GARNIER, Daniel, *La Presse à Nantes, de 1757 à nos jours. Les années Mangin*, Nantes, L'Atalante, 2008.

EMBS, Jean-Marie et MELLOTT, Philippe, *Le Siècle d'or du livre d'enfants et de jeunesse, 1840-1940*, Paris, L'Amateur, 2000.

FRÉMY, Arnould, *La Révolution du journalisme*, Paris, Librairie centrale, 1866.

GERMAIN, Alexandre, *Martyrologe de la presse : 1789-1861*, Paris, Dumoineray, 1861.

MOLLIER, Jean-Yves coord., BARRIER, Frédéric rédact., « Une capitale internationale du livre : Paris, XVII^e-XX^e siècle », in *Histoire et civilisation du livre*, Genève, Droz, 2009.

THERENTY, Marie-Ève et VAILLANT, Alain, *Presse, nations et mondialisation au XIX^e siècle*, Paris, Nouveau monde, 2010.

UZANNE, Octave, *Le Livre*, Paris, 1887.

1.2.3 Études critiques sur le contexte politique du XIX^e

AGULHON, Maurice, *1848 ou l'apprentissage de la République*, Points, Histoire, 1973.

ANDRILLON, Henri, Capitaine, *L'Expansion de l'Allemagne, ses causes, ses formes, ses conséquences*, Paris, Marcel Rivière, 1914.

AZEMA, Jean-Pierre et WINOCK, Michel, *La Troisième République*, Livre de poche, Pluriel, 1978.

BARROUX, Marius, *Le Département de la Seine et la ville de Paris*, Paris, J. Dumoulin, 1910.

BERNARDINI, Jean-Marc, *Le Darwinisme social en France (1859-1918) : fascination et rejet d'une idéologie*, CNRS, 1997.

BEUDANT, Charles, *Le Droit individuel et l'État*, Paris, A. Rousseau, 1891.

BIARD, Gustave, *L'Ami du prolétaire*, Paris, Biard, 1832.

BOURGIN, Maurice, *La Commune*, Paris, PUF, Que sais-je ? 1975.

CHILCHOLLE, Charles, *Les Survivants de la Commune*, Paris, L. Boulanger, 1885.

CLARETIN, Jules, *Histoire de la révolution de 1870-1971 : chute de l'Empire, la guerre, le gouvernement, de la défense de la paix, le siège de Paris, la Commune de Paris, le gouvernement de M. Thiers*, Paris, Librairie illustrée, 1877.

COSTE, Adolphe, *Les Questions sociales contemporaines*, Paris, F. Alcan, 1886.

CREMIEUX, Albert, *La Révolution de février : étude critique sur les journées des 21, 22, 23 et 24 février 1848*, Paris, 1912. Facsimilé : Mégariotis reprints, Genève.

DESMARS, Bernard, *Militants de l'utopie ? Les fouriéristes dans la seconde moitié du XIX^e siècle*, Paris, 2010.

- DUJARDIN, Henri, *Histoire prophétique, philosophie, complète et populaire de la Révolution de 1848 ou la liberté reconquise*, Paris, Paris, J.-P. Camus, 1848.
- FONVIELLE, Wilfrid de, *La Terreur ou la Commune de Paris en l'an 1871 dévoilée par W. de Fonvielle, condamné à mort par la Commune*, Bruxelles, au Bureau du Petit journal, 1871.
- FONVIELLE, Wilfrid de, *Paris en flamme ou les Journées de mai 1871*, Bruxelles, au Bureau du Petit journal, 1871.
- GARNIER-PAGÈS, Louis-Antoine, *Histoire de la Révolution de 1848*. T. 1, Paris, Pagnerre, 1866.
- HUC, Théophile, *La Martinique, étude sur certaines questions coloniales*, Paris, A. Cotillon, 1877.
- LANO, Pierre de, pseudo. de Marc-Amédée Gromier, *La Commune : journal d'un vaincu, recueilli et publié par Pierre de Lano*, Paris, V. Havard, 1892.
- LEDRIER, *La Commission municipale de Passy pendant la Commune*, Bordeaux, Imp. de P.-M. Cadoret, 1872.
- LEPLAY Frédéric dir., *La Réforme sociale*, Paris, 1882 à 1887.
- LORÉDAN LARCHEY, Étienne, *Mémorial illustré des deux sièges de Paris*, Paris, Librairie de la Société anonyme de publications périodiques, Paris, 1872.
- LUCAS, Alphonse, *Les Clubs et les clubistes : histoire complète, critique et anecdotique des clubs et comités électoraux fondés à Paris depuis la révolution de 1848*, Paris, E. Dentu, 1851.
- MAILLY, Hippolyte, *Série de portraits avec notices biographiques. Ses membres, ses délégués, ses journaliers*, s. l., s. é., 1871.
- MICHEL, Louise, *La Commune. Histoire et souvenirs*. Réédition : Paris, La Découverte poche, Littérature, 1999.
- RECLUS, Élysée, *Pourquoi sommes-nous des anarchistes ?* 1889. Réédition : L'Herne, Paris, 2016.
- Recueil : « Procès de Louise Michel » ; Jules Vallès : « La Commune est proclamée » ; Karl Marx « La guerre civile en France », in *La Commune*. Réédition : Paris, Points, 2011.
- RENARD, Georges et DUQUESNEL Félix, « Souvenirs littéraires », in : *La Révolution de 1848 et les révolutions du XIX^e siècle*, t. XIX, Numéro 92, Mai-juin 1922. p. 138-139.
- ROMMEL, D^r., *Au Pays de la revanche*, Genève, Stapelmohr, 1880.
- SAND, George, *Souvenirs de 1848*, Paris, Calmann Lévy, 1880.
- Savant, pendant, après. Histoire populaire de la Révolution de 1848*, Paris, chez l'éditeur, 5, rue de Calais, 1848.
- THIERS, Adolphe, *De la propriété*, édition populaire à un Franc, Comité central de l'Association pour la défense du travail national, Paris, Paulin, Lheureux et Cie, 1848.
- VERMOREL, Auguste, *Les Hommes de 1848*, Paris, Décembre-Alonnier, 1869.
- VUILLAUME, Maxime, *Mes Cahiers rouges au temps de la Commune*. Réédition : Arles, Babel - Actes sud, 1998.
- WEIL, Alexandre, *Œuvres complètes. Histoire véridique et vécue de la Révolution de 1848, depuis le 24 février jusqu'au 20 décembre, sur des notes prises au jour le jour*, Paris, Dentu, 1887.

INDEX

A

Albert Pierre, 67, 72, 409, 445, 564, 570, 586, 587, 595

Aldrovandi Ulisse, 240

Algarotti Francesco, 55, 572

Ampère André-Marie, 181, 186, 188, 223, 248, 263, 477, 478, 518, 525, 544, 556, 557, 563, 566, 568, 578

Anglicus Bartholomaeus, 43, 572

Arago François, 61, 62, 175, 178, 179, 180, 181, 182, 185, 188, 191, 192, 195, 199, 200, 201, 203, 208, 214, 216, 219, 224, 228, 240, 244, 246, 266, 276, 285, 339, 362, 417, 422, 424, 468, 478, 483, 485, 563, 564, 566, 569, 577, 578, 579, 581, 582, 587, 592, 593, 594

Aubriet Claude, 51

Audiganne Armand, 181, 182, 557, 577

B

Bacon Francis, 255

Balzac Honoré de, 125, 204, 356, 584

Barral Jean-Augustin, 62, 76, 88, 118, 119, 126, 184, 188, 191, 205, 400, 409, 485, 567

Barré Louis, 95, 597

Bassantin Jacques, 45

Bazin Gilles-Augustin, 54, 135, 572, 585

Beccaria père, 286

Béguet Bruno, 14, 63, 72, 73, 85, 582

Bellet Daniel, 73, 112

Belon Pierre, 46, 47, 572

Bénédic Catherine, 85, 109, 110, 111

Bensaude-Vincent Bernadette, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 28, 35, 63, 73, 82, 112, 113, 117, 294, 337, 342, 384, 595

Bernard Claude, 56, 60, 215, 254, 256, 274, 276, 277, 278, 279, 281, 480, 557, 564, 567, 578

Bernardin de Saint-Pierre Jacques-Henri, 54

Bernoulli Daniel, 569, 573, 591

Bert Paul, 81, 578

Berthelot Marcellin, 79, 111, 118, 119, 310, 334, 564, 567

Berthollet Claude Louis, 212, 265, 593

Berthollet Claude-Louis, 58, 228, 242
Berthoud Samuel Henry, 21, 23, 119, 578
Bertrand Alexandre, 61, 284, 569
Besson Jacques, 44, 573
Biot Jean-Baptiste, 59, 61, 182, 194, 196, 197, 198, 209, 210, 215, 217, 218, 220, 228, 242, 246, 248, 264, 450, 566, 593
Bitard Adolphe, 108, 118, 120, 369, 372, 420, 472
Blanchard Jean-Pierre, 97, 98, 408, 410
Blanqui Auguste, 88
Blerzy Henri, 60
Boerhaave Herman, 148, 149, 171, 570, 573
Boissière Claude, 45, 573
Boulton Matthew, 155
Brewster David, 194, 195, 197, 209, 210, 558
Brunetière Ferdinand, 74, 355, 592
Brunhes Bernard, 310
Buffon Georges-Louis Leclerc de, 54, 55, 157, 176, 215, 228, 360, 565, 573
C
Cahours Auguste, 66, 578
Canguilhem Georges, 42, 582
Carnot Hippolyte, 67, 475, 566, 589
Cassini, 51, 228, 478, 564, 573
Chappe Claude, 349
Chappey Jean-Luc, 19, 57, 58, 59, 596
Charton Édouard, 73, 112, 113, 119, 126, 591, 596
Chevalier Michel, 82, 200, 285, 357, 386, 404, 459, 460, 466, 477, 496, 587
Chevreul Michel-Eugène, 60, 167, 256, 360, 391, 566
Clairaut Alexis Claude, 228, 239
Claude Georges, 73, 112, 368
Clayton James, 267
Colbert Jean-Baptiste, 52, 240
Comte Auguste, 60, 61, 79, 255, 256, 262, 264, 265, 266, 271, 278, 309, 578, 593
Conduitt John, 193, 194, 198, 572
Cotonnec Annaïg, 215, 582
Coupin Henri, 73, 118, 368

Cousin-Despréaux Louis, 34, 154, 325, 326, 327, 328, 330, 578
Coutet Timothée, 26, 403, 404, 593
Cros Charles, 121
Cuvier Georges, 59, 176, 206, 228, 242, 243, 331, 332, 431, 477, 557, 566, 579, 592, 593
D
D'Alembert Jean le Rond, 51, 193, 243, 589
D'Alexandrie Héron, 158
Dalibard Thomas François, 215, 335
Darwin Charles, 36, 52, 162, 163, 316, 319, 329, 337, 372, 373, 381, 424, 426, 479, 492, 564, 568, 571, 583
Dausque Claude, 54
De Breteuil Gabrielle Émilie, dite Émilie du Châtelet, 54, 574
De Byzance Arthémios, 158
De Férussac André, 67, 68, 590
De Fonvielle Wilfrid, 15, 21, 73, 83, 84, 85, 86, 87, 105, 118, 119, 121, 122, 126, 180, 181, 200, 208, 214, 243, 262, 272, 340, 363, 409, 454, 579, 586
De Genlis Félicité, 56
De Girardin Émile, 67, 70, 71, 72, 112, 356, 590, 595
De Graffigny Henri, 100, 118, 125, 580
De Guericke Otto, 170, 261
De Humboldt Alexander, 216, 304, 572
De Kirwan Charles, 114, 167, 293, 413, 422
De la Blanchère Henri, 118, 126, 473
De La Landelle Gabriel, 321, 322, 323
De La Madelaine Stéphen, 75
De Lalande Jérôme, 66
De Lapparent Albert, 310
De Lasteyrie Charles-Philibert, 69, 70, 590
De Maistre Xavier, 284, 285, 286, 398, 446, 450
De Mirecourt Eugène, 180, 199, 201, 216, 219, 220, 224, 581, 585
De Nansouty Max, 118, 119, 125, 369, 371, 373, 506
De Parville Henri, 15, 21, 87, 119, 125, 359, 409, 410, 428, 502, 509, 581
De Rémusat Paul, 194, 195
De Villeneuve Arnaud, 212, 228
De Vinci Léonard, 44
Decremps Henri, 57, 573

Delattre Armand, 106, 593
 Delbrück Jules, 21
 Delon Charles, 21, 508
 Demoulin Anaïs, 21, 111, 477
 Descartes René, 50, 81, 148, 214, 217, 228, 229, 242, 245, 272, 304, 564, 565, 583
 Desnoyers Jules, 336, 411
 Desrez Auguste, 72
 Diderot Denis, 51, 193, 383, 583, 589
 Dioscoride, 329
 Dodoens Rembert, 47, 573
 Doré Gustave, 121
 Drapier Abbé, 184, 593
 Dreyfous Maurice, 14, 342, 372, 516, 521, 580
 Drohojowska Antoinette comtesse, 105
 Drohojowska Antoinette,comtesse, 111, 186, 477, 563, 578
 Du Moncel Théodore, 118, 119, 125
 Dufay Charles-François de Cisternay, 150, 159
 Dumas Jean-Baptiste, 243, 265, 267, 269, 311, 568, 578
 E
 Érasme, 43
 Evans Olivier, 156, 453
 F
 Fabbri Paolo, 19, 31
 Fabre Jean-Henry, 21, 118, 125, 310, 479, 578
 Falloux Alfred de, 81
 Faraday Michael, 52, 353, 484
 Ferry Jules, 80, 81
 Féval Paul, 125
 Figuiet Louis, 14, 15, 59, 60, 78, 80, 85, 96, 97, 98, 103, 105, 112, 113, 114, 118, 120, 121, 148, 149, 176, 177, 178, 182, 184, 186, 189, 190, 191, 197, 205, 210, 211, 212, 213, 215, 220, 242, 270, 294, 295, 296, 305, 319, 335, 336, 364, 369, 379, 383, 401, 404, 409, 422, 428, 442, 453, 495, 509, 563, 569, 579, 581, 582, 590
 Fitz-Gérald Kean, 154
 Flammarion Camille, 15, 22, 35, 62, 64, 65, 105, 118, 121, 122, 305, 319, 336, 337, 338, 339, 368, 379, 383, 409, 423, 482, 579, 584
 Flammarion Ernest, 78, 82, 579

Fontenelle Bernad Bouvier de, 49, 50, 66, 193, 196, 198, 211, 214, 220, 247, 284, 565, 572, 574, 591, 592

Fortoul Louis, 21, 94

Fourcroy Antoine-François, 207, 213, 231, 265, 566, 573

Franklin Benjamin, 56, 140, 150, 152, 172, 173, 189, 213, 215, 228, 271, 279, 280, 399, 455, 471, 475, 512, 570, 573, 584

Frédol Alfred, 106, 455, 580

Fresnel Augustin, 180, 566

Fulton Robert, 154, 362, 425, 571

G

Gadeau de Kerville Henri, 118, 119, 371

Galilée Galilei, 50, 186, 196, 213, 265, 277, 414, 563, 564, 570, 574, 578, 584

Garcet Henry, 112

Garnier Charles, 33, 60, 121, 182, 389, 390, 391, 431, 432, 452, 453, 462, 577, 580, 581, 586, 592, 593, 596

Gauthier Henry, 63, 83, 191, 265, 309, 369, 502, 513, 578, 579, 591

Gay-Lussac Joseph Louis, 151, 566

Genevay Antoine, 188, 593

Giffard Pierre, 14, 118, 119, 120, 126, 371, 372, 567, 580

Gilbert William, 107, 215, 260, 261, 536, 590

Glaser Catherine, 21, 22, 356, 583, 596

Goeurot Jean, 48, 574

Good Arthur (pseudo Tom Tit), 119, 580

Guignard Laurence, 127, 583

Guillemin Amédée, 21, 73, 126, 127, 519, 521, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 544, 545, 547, 548, 555

Guizot François, 70

H

Hales Stephen, 54, 574

Hémann Félix, 62

Hément Félix, 21, 119, 334, 409

Hœffer Ferdinand, 184

Huard Charles-Lucien, 118

Hugo Victor, 135, 204, 297, 320, 323, 470, 584

J

Jablokoff Pavel, 353

Jacobi Daniel, 19, 20, 22, 24, 25, 26, 27, 32, 42, 582, 596
Jay Antoine, 86
Jeanneret Yves, 19, 20, 33, 48, 74, 380, 582
Jullien Marc-Antoine, 67
Jurdant Baudouin, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 32, 50, 381, 583
K
Kalifa Dominique, 371, 596
L
Lagrange Joseph Louis, 212, 228, 235, 244, 565
Latour Bruno, 19, 31
Latreille Pierre André, 166, 169, 224, 228, 248
Laugel Auguste, 264, 265, 269, 272, 593
Laurent Gaston, 184, 196, 199, 211, 220, 225, 309, 310, 311, 534, 562, 564, 566, 569, 580
Lautréamont, 315, 316, 585, 596
Lavoisier Antoine, 57, 58, 93, 148, 166, 184, 204, 205, 206, 219, 228, 258, 360, 470, 566, 567, 568
Le Breton Joséphine, 105, 111
Le Couturier Henri, 21
Le Play Frédéric, 82, 388, 441
Le Verrier Urbain, 360, 361, 363, 364, 365, 478, 525, 556, 557, 564, 567, 568
Lebon Philippe, 267, 566
Lecourt Dominique, 263
Lecouturier Henri, 14, 15, 85, 118, 119, 120, 334, 590
Legros Denis, 19, 35, 294, 584
Leibnitz Gottfried Wilhelm, 171, 182, 218, 570, 573, 591
Lémery Nicolas, 149, 565, 574
Leroux Pierre, 67, 575, 589
Linné Carl von, 57, 176, 213, 228, 329, 452, 570
Lirae Giolel, 44, 572, 574
Lunel Adolphe Bénestor, 64, 92, 93, 589
Lyell Charles, 336, 411, 523
M
Macé Jean, 45, 81, 111, 119, 126, 272, 294, 356, 580
Mach Ernst, 264, 580
Malus Étienne Louis, 179, 566

Mame Alfred, 16, 18, 26, 30, 34, 48, 82, 84, 114, 115, 142, 168, 226, 227, 318, 320, 325, 333, 341, 342, 343, 344, 347, 350, 351, 357, 381, 391, 393, 401, 403, 405, 406, 407, 410, 415, 421, 437, 440, 443, 451, 454, 455, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 578, 580, 581, 582, 584, 587, 597

Marcet Jeane, 66

Marey Étienne Jules, 111, 118, 119

Margollé Élie, 280, 526, 527, 531, 532, 533, 555, 561

Marinoni Hyppolite Auguste, 78

Martin Mouis-Aimé, 63, 66, 114, 424, 489, 574, 593

Mathieu de la Drôme Antoine Philippe, 363, 364, 365, 578, 587

Mesmer Franz-Anton, 56, 595

Mesnard Jules, 317, 318, 581

Meunier Victor, 21, 22, 68, 83, 99, 100, 111, 113, 119, 121, 214, 356, 363, 364, 409, 421, 581, 583, 590, 594, 596

Meurdrac Marie, 54, 574

Michelet Jules, 298, 331, 416, 515, 581

Migne Jacques-Paul, Abbé, 21, 75, 334

Millin Aubin-Louis, 57, 67

Moigno François, Abbé, 21, 30, 118, 334, 335, 336, 364, 409, 428, 509, 581, 590

Molès Abraham, 23, 583

Monge Gaspard, 58, 228, 241, 566, 572

Montgolfier Jacques-Étienne de, 57, 97, 188, 189, 190, 259, 484, 574

Montillot Louis, 126, 581

More Thomas, 43

Moreux Théophie Abbé, 73, 112

Morse Samuel, 186, 349, 478, 518, 544, 556, 564, 571, 578

Muller Eugène, 21, 118

Mulsant Étienne, 66

N

Nadar, Félix Tournachon, dit, 322, 323, 386, 409, 468, 474, 482, 559

Newcomen Thomas, 154

Newton Isaac, 52, 175, 180, 182, 184, 186, 189, 190, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 208, 209, 210, 211, 213, 214, 217, 218, 220, 235, 277, 414, 563, 569, 570, 572, 575, 578, 584, 595

Noiray Jacques, 79, 355, 597

Nollet Jean Antoine Abbé, 54, 56, 170, 574

O

Oulif Jean, 23, 583

P

Pacioli, 44, 574

Pailliart Isabelle, 88

Palissy Bernard, 48, 505, 574

Panckoucke Charles-Joseph, 51

Pape-Carpantier Marie, 21, 105, 111, 118, 125

Papillon Fernand, 60

Papin Denis, 104, 154, 156, 417, 505, 554, 557, 558, 565, 594

Paré Ambroise, 48, 177, 211, 222, 223, 224, 228, 240, 245, 505, 565, 574

Pasteur Louis, 76, 78, 104, 132, 224, 225, 271, 272, 274, 277, 278, 310, 311, 312, 313, 360, 361, 362, 424, 479, 567, 568, 588, 594, 595

Payen Anselme, 161, 321, 359, 390, 391, 530, 581

Petit-Senn John, 298, 585

Pilâtre de Rozier Jean-François, 97

Pitre-Chevalier Oierre Michel François Chevalier, dit, 203, 284

Pitton de Tournefort Joseph, 51, 168, 169, 223, 245, 574

Pline, 329

Pluche Noël-Antoine Abbé, 53, 284, 574

Plutarque, 140, 189, 222, 224, 585

Potter Humphry, 154

Prieur, 58

Prodhomme Jean-Baptiste, 77

R

Raichvarg Daniel, 19, 21, 23, 35, 60, 86, 113, 115, 384, 583, 584

Rambosson Jean-Pierre, 15, 21, 119, 369, 590

Raspail François-Vincent, 330, 363

Réaumur René Antoine Ferchault de, 52, 54, 565, 575, 588

Renan Ernest, 60, 74, 80, 470, 584

Rengade Jules, 73, 112

Robinson John, 66, 301

Roger Paul, 291, 292, 489, 519, 586, 594

Romas Jacques de, 215

Rondelet Guillaume, 45, 46, 565, 575

Roret Émile, 14, 33, 63, 84, 128, 152, 580, 595

Roubaud Félix, 120

Rouland Gustave, 25

S

Saint-Hilaire Geoffroy, 185, 206, 227, 239, 240, 243, 525, 579, 593

Sand George, 82, 355, 587, 594

Sardou Victorien, 121

Savery Thomas, 154

Scott de Martinville Édouard Léon, 126, 581

Secchi Angelo, 265, 418, 424, 529, 581

Secrétan Charles, 121

Seebeck Thomas Johann, 195

Sénèque, 171

Stahl Georg Ernst, 148, 213, 219, 570

Stukeley William, 189, 194

Stukeley William, 189, 190, 194, 195, 198, 572, 575

Sue Eugène, 356

T

Tardieu Ambroise, 275, 284, 585

Texier Edmond, 364

Thenaud Jean, 47, 575

Thiers Adolphe, 63

Tissandier Gaston, 21, 112, 119, 121, 323, 324, 371, 484, 591

Toizet Evelyne, 125

Tournefort Joseph Pitton de, 168, 212, 565

Turgan Julien, 99, 118, 126, 454, 581

Tyndall John, 335, 503, 544

V

Vaillant Alain, 371, 554, 596

Van Damme Stéphane, 92, 98, 583

Vandegans André, 317, 454, 585

Vaucanson Jacques, 58, 565

Vautrin Guy, 21, 42, 584

Vérax Émile, 181, 185, 200, 204, 557, 582

Verne Jules, 21, 22, 35, 105, 112, 113, 125, 305, 315, 379, 395, 404, 409, 429, 455, 456, 585, 591

Verne Paul, 112

Vinot Joseph, 118, 368, 594

Viot Roland, 183

Volta Alessandro, 101, 170, 186, 361, 478, 563, 571, 578

Voltaire François-Marie Arouet, 193, 194, 211, 484, 575

Von Musschenbroek Pierre, 277, 574

Vons Jacqueline, 44

W

Watt James, 153, 154, 155, 156, 188, 267, 432, 570, 593

Woodward John, 55, 575

Yan'Dargent, Jean-Édouard Dargent, 319

Zola Émile, 15, 355, 279, 585

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : « Le Vautour », Pierre Belon, <i>L'Histoire de la nature des oyseaux</i> , p. 84.....	47
Figure 2 : Abbé Nollet, <i>Expérience des moines commotionnés</i>	55
Figure 3 : Présentation d'un des premiers groupes de presse, in <i>Bibliographie générale de la France ou Journal général de l'imprimerie et de la librairie, et des cartes géographiques, gravures, lithographies, œuvres de musique</i> , du 10 décembre 1831, p. 701.	68
Figure 4 : Couverture : <i>Le Monde invisible</i> , de Wilfrid de Fonvielle, relié comme livre de prix municipal pour la Ville de Paris.	82
Figure 5 : Manuscrit d'Arthur Mangin, <i>Lettre à Wilfrid de Fonvielle</i> du 22 septembre 1885.	119
Figure 6 : Manuscrit d'Arthur Mangin, <i>Lettre à Wilfrid de Fonvielle</i> du 28 mai 1886.	119
Figure 7 : Charles Constant Albert Nicolas d'Arnoux de Limoges Saint-Saëns, dit Bertall : « Panthéon du XIX ^e siècle », in <i>Musée des familles</i> , avril 1867, p. 209.....	121
Figure 8 : Arthur Mangin, <i>Le Feu du ciel</i> , p. 207.	142
Figure 9 : Arthur Mangin, <i>Le Cacao et le chocolat</i> , p. 19.	144
Figure 10 : « Coupe d'une machine à vapeur », Grouvelle et Jaunez, <i>Guide du chauffeur et du propriétaire de machine à vapeur, op. cit.</i> , planches additives.....	156
Figure 11 : Gravure de Jules Noël, « L'Astrolabe et la Zélée dans les glaces du pôle Antarctique », Arthur Mangin, <i>L'Océan, op. cit.</i> , p. 121.	156
Figure 12 : <i>Lettre de Louis Figuier</i> à Arthur Mangin.	172
Figure 13 : <i>Lettre de Louis Figuier</i> à Arthur Mangin du 14 juin, s. a.....	186
Figure 14 : <i>Portrait d'Isaac Newton</i> , Louis Figuier, <i>Vie des savants...</i> , <i>op. cit.</i> , XVIII ^e siècle, p. 1.	190
Figure 15 : « Démonstration du poids des gaz », Arthur Mangin, <i>L'Air et le monde aérien</i> , p. 8.	266

Figure 16 : Modèle de Rutherford.....	271
Figure 17 : « Catastrophe du 20 août 1820 », Louis Figuier, <i>La Terre et les mers</i> , p. 106. ..	284
Figure 18 : « Les feux follets », Arthur Mangin, <i>L’Air et le Monde aérien</i>	294
Figure 19 : <i>Télégraphe électrique</i>	297
Figure 20 : <i>Notes de Pasteur sur le charbon du mouton</i> , p. 7.....	301
Figure 21 : <i>Notes de Pasteur sur la vaccination des moutons</i>	301
Figure 22 : <i>Notes de Pasteur sur la fermentation</i>	302
Figure 23 : « Acanthophorus serraticornis et son nid », Arthur Mangin, <i>L’Air et le monde aérien</i> , p. 406.....	304
Figure 24 : « Iphitica panicea », Arthur Mangin, <i>Les Mystères de l’Océan</i> , p. 224.	316
Figure 25 : Camille Flammarion, <i>Le Monde avant la création de l’homme</i> , p. 21.....	326
Figure 26 : <i>Paysage rocheux</i> , tableau de Marcel Mangin.....	374
Figure 27 : Promotion d’Amédée Mangin.	374
Figure 28 : Acte de mariage d’Arthur Mangin et de Valentine Pourrat, Archives reconstituées de la Ville de Paris.	381
Figure 29 : Louis Leroy Beaulieu, <i>Lettre à Arthur Mangin</i> du 4 février 1874.	414
Figure 30 : Jean-Gustave Courcelle-Seneuil, <i>Lettre à Arthur Mangin</i>	422
Figure 31 : <i>Lettre d’Alexandre Hegedüs</i> à Arthur Mangin du 8 février 1883.	424
Figure 32 : <i>Lettre d’Herin Baudrillart</i> à Arthur Mangin du 15 juin 1885.....	429
Figure 33 : « Acte de décès » d’Arthur Mangin, <i>Archives de la Ville de Paris</i>	434
Figure 34 : <i>Faire-part de décès de Clara Mangin</i> du 6 juin 1890.	436

MOTS-CLÉS

Arthur Mangin

Biographies de savants

Histoire des sciences

Innovations scientifiques

Inventions techniques

Méthodes scientifiques

Presse de vulgarisation

Transmission des savoirs

Vulgarisation des sciences

Vulgarisation des techniques

XIX^e siècle